



CARRERA DE OPTOMETRÍA

ALTERACIONES EN LA VISIÓN CROMÁTICA POR AGENTES
NEUROTÓXICOS, EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS, QUE PERTENECEN AL
PROGRAMA SOCIAL BACHILLERATO ACELERADO EN LA UNIDAD
EDUCATIVA “3 DICIEMBRE”, PERIODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2018. BANNER
INFORMATIVO.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Tecnólogo en
Optometría

Autora: Arteaga Segarra Mariana de Jesús

Tutora: Optó. Gabriela Alexandra Proaño Mosquera

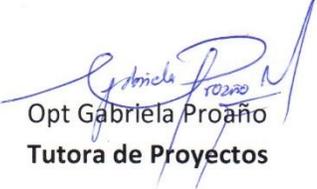
Quito, Enero 2019



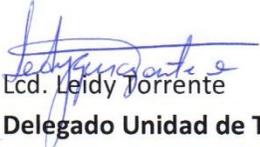
ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quito, 30 de Noviembre del 2018

El equipo asesor del trabajo de Titulación de las Sr. (Srta.) **Arteaga Segarra Mariana de Jesús**, de la Carrera de Optometría, cuyo tema de investigación fue: **Alteraciones en la visión cromática por agentes neurotóxicos, en pacientes de 20 a 40 años, que pertenecen al programa social bachillerato acelerado en la Unidad Educativa "3 de diciembre", periodo Abril-septiembre 2018. Banner informativo**, una vez considerados los objetivos del estudio, coherencia entre los temas y metodologías desarrolladas; adecuación de la redacción, sintaxis, ortografía y puntuación con las normas vigentes sobre la presentación del escrito, resuelve: APROBAR el proyecto de grado, certificando que cumple con todos los requisitos exigidos por la institución.



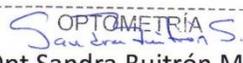
Opt. Gabriela Proaño
Tutora de Proyectos



Ecd. Leidy Torrente
Delegado Unidad de Titulación



Opt. Daniel Mora
Lector de Proyectos
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"
DIRECCIÓN DE CARRERA



OPTOMETRÍA
Sandra Buitrón S.
Opt. Sandra Buitrón MsC
Directora de Carrera

DECLARATORIA

Declaro que la presente investigación realizada es absolutamente original, autentica y personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas, resultados, conclusiones y recomendaciones a las que he llegado son de mi absoluta autoría y responsabilidad.



Arteaga Segarra Mariana de Jesús

CC 172429544-7

LICENCIA DE USO NO COMERCIAL

Yo Arteaga Segarra Mariana de Jesús portador de la cédula de ciudadanía asignada con el número 172429544-7 de conformidad con lo establecido en el Artículo 110 del Código de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación (INGENIOS) que dice: “ En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos. Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el párrafo precedente, el establecimiento podrá realizar un uso comercial de la obra previa autorización a los titulares y notificación a los autores en caso de que se traten de distintas personas. En cuyo caso corresponderá a los autores un porcentaje no inferior al cuarenta por ciento de los beneficios económicos resultantes de esta explotación. El mismo beneficio se aplicará a los autores que hayan transferido sus derechos institucionales de educación superior o centros educativos.”, otorgo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del proyecto denominado

ALTERACIONES EN LA VISIÓN CROMÁTICA POR AGENTES

NEUROTÓXICOS, EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS, QUE PERTENECIENTES AL PROGRAMA SOCIAL BACHILLERATO ACELERADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA 3 DE DICIEMBRE”, PERIODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2018. BANNER INFORMATIVO. Con fines académicos al Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

FIRMA



NOMBRE Arteaga Segarra Mariana de Jesús

CEDULA 1724295447

Quito, a los 22 días del mes de Enero del 2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente al Instituto Tecnológico Superior Cordillera por el valioso aporte profesional y técnico brindado con excelentes profesionales de la salud visual.

A la Dra. Sandra Buitrón por ser una excelente directora de carrera, una dedicada profesional y ser humano, por brindarme toda su ayuda y apoyo en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi tutora la Optó. Gabriela Proaño, mis más sinceros agradecimientos por todo su apoyo profesional y generosa ayuda como persona para la culminación de este trabajo de titulación.

A mi lector el Optó. Daniel Mora por todo su apoyo profesional y por haberme permitido crecer más profesionalmente.

A la Lic. Leidy Torrente por todo su apoyo, confianza y dedicación a la enseñanza.

A la Msc. Mariana Vega rectora de la Unidad Educativa “TRES DE DICIEMBRE” por la confianza y apoyo brindado para la realización de este trabajo de titulación.

DEDICATORIA

A José Elías Arteaga mi padre y Josefina Segarra Saldaña mi madre, por todo su apoyo incondicional para culminar una etapa más en mi vida.

A mis hermanos Karina, Rosa y Esteban por su cariño, apoyo, y amor infinito.

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARATORIA.....	I
LICENCIA DE USO NO COMERCIAL	II
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
INDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XV
RESUMEN EJECUTIVO.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.01 Planteamiento del problema.....	1
1.02 Formulación del problema	2
1.03 Objetivo general.....	2
1.04 Objetivo específicos.....	3
2.01 Antecedentes del Estudio.....	4
2.02 Fundamentación Teórica.....	7
2.02.01 El color.....	7
2.02.01.01 Definición del color.....	7
2.02.01.02 Factores del color	8
2.02.01.02.01 La luz.....	8
2.02.01.02.02 El objeto	8

2.02.01.02.03 El observador	8
2.02.01.03 Propiedades del color	9
2.02.01.03.01 Matriz o color.....	9
2.02.01.03.02 Saturación o croma.....	9
2.02.01.03.03 Valor o brillo	10
2.02.02 Circulo Cromático.....	10
2.02.02.01 Colores primarios	11
2.02.02.02 Colores secundarios	12
2.02.02.03 Colores terciarios	12
2.02.02.04 Colores cuaternarios.....	13
2.02.03 Percepción del color.....	14
2.02.03.01 Retina	14
2.02.03.01.01 Descripción microscópica	14
2.02.03.01.02 Descripción macroscópica.	16
2.02.04 Fisiología del color.....	17
2.02.04.01 Fotorreceptores.....	17
2.02.04.01.01 Bastones	17
2.02.04.01.02 Conos	17
2.02.05 Alteraciones cromáticas	18
2.02.05.01 Deficiencias congénitas.....	19
2.02.05.01.01 El daltonismo	19
2.02.05.02 Deficiencias adquiridas	19

2.02.05.03 Discromatopsias	20
2.02.05.03.01 Monocromatismo	20
2.02.05.03.02 Dicromatismo	21
2.02.05.04 Tricromatismo anómalo	22
2.02.05.04.01 Protanomalopía	22
2.02.05.04.02 Deuteranomalopía	23
2.02.05.04.03 Tritanomalia	23
2.02.06. Examen de la visión cromática	24
2.02.06.01 Farnsworth Panel D-15 Test.....	24
2.02.06.01.01 Condiciones para la aplicación del test	25
2.02.06.01.02 Realización del test	25
2.02.06.01.03 Anotación del test.....	27
2.02.06.01.04 Interpretación del test.....	27
2.02.07 Factores que afectan la visión cromática	30
2.02.07.01 Edad	30
2.02.07.02 Deficiencia de Dopamina.....	31
2.02.07.03 Los lípidos.....	31
2.02.07.04 La glucosa	32
2.02.08 Enfermedades sistémicas que alteran la visión cromática	32
2.02.08.01 Glaucoma	32
2.02.08.02 Catarata	32
2.02.08.03 Degeneración macular.....	33

2.02.08.04 Diabetes.....	33
2.02.08.05 Esclerosis múltiple	33
2.02.08.06 Parkinson.....	34
2.02.08.07 Alzheimer	34
2.02.08.08 Epilepsia.....	34
2.02.08.09 Artritis reumatoide	35
2.02.08.10 Osteoporosis.....	35
2.02.08.11 Lupus eritematoso	35
2.02.08.12 Anemia	36
2.02.08.13 Hipertensión	36
2.02.08.14 Cáncer	36
2.02.09 Neurotoxicidad.....	37
2.02.09.01 Neurotóxicos	38
2.02.09.01.01 Sustancias Psicoactivas	38
2.02.09.01.01.01 Cocaína.....	39
2.02.09.01.01.02 Alcohol (etanol)	39
2.02.09.01.01.03 Inhalantes	40
2.02.09.01.01.07 Tabaco.....	40
2.02.09.01.02 Medicamentos	40
2.02.09.01.02.01 Potencia farmacológica	41
2.02.09.01.02.02 Antiepilépticos	41
2.02.09.01.02.03 Cloroquina- Hidroxicloroquina.....	42

2.02.09.01.02.04 Digitales	42
2.02.09.01.02.05 Etambutol	42
2.02.09.01.02.06 Ibuprofeno	43
2.02.09.01.02.07 Levodopa.....	43
2.02.09.01.02.08 Tamoxifen	43
2.02.09.01.03 Químicos industriales.....	43
2.02.09.01.03.01 Desulfuro de Carbón	44
2.02.09.01.03.02 Estireno	44
2.02.09.01.03.03 Mercurio.....	44
2.02.09.01.03.04 Percloroetileno	45
2.02.09.01.03.05 Mezcla de solventes	45
2.02.09.01.03.06 N-Hexano	45
2.02.09.01.03.07 Tolueno	45
2.04 Fundamentación Legal	48
2.05 Formulación de hipótesis o Preguntas Directas de investigación	51
2.05.01 Hipótesis alternativa.....	51
2.05.02 Hipótesis nula.....	51
2.05.03 Preguntas directrices de la investigación	51
2.06 Caracterización de las variables	52
2.06.01 Variable dependiente.....	52
2.06.02 Variable independiente.....	52
2.07 Indicadores	53

3.01 Diseño de la Investigación	54
3.02 Población y Muestra.....	54
3.02.01 Población.....	54
2.02.03 Muestra.....	55
3.03 Operacionalización de la variable.....	57
3.04 Instrumentos de investigación.....	57
3.05 Procedimiento de la Investigación.....	59
3.06 Recolección de la información.....	59
3.06.01 Diseño de consentimiento informado.....	60
3.06.02 Diseño de encuesta.....	61
3.06.03 Diseño de Historia clínica	62
3.06.04 Diseño de test de Farnsworth	63
CAPÍTULO IV: PROCESAMINETO Y ANÁLISIS	64
4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos.....	64
4.02 Conclusiones del análisis estadístico	88
4.03 Respuesta a la hipótesis o interrogante de la investigación	89
CAPÍTULO V: PROPUESTA	91
5.01 Antecedentes	91
5.02 Justificación.....	91
5.03 Descripción	92
5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta	93
5.04.01 Diseño de banner informativo.....	93

CAPÍTULO VI: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	94
6.01 Recursos	94
6.02 Presupuesto	94
6.03 Cronograma.....	95
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
7.01 Conclusiones	97
7.02 Recomendaciones	98
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión	56
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	57
Tabla 3. Consumo y exposición a neurotóxicos	65
Tabla 4. Actividad laboral	66
Tabla 5. Consumo de medicamentos.....	67
Tabla 6. Protección laboral.....	68
Tabla 7. Utiliza lentes.....	69
Tabla 8. Familiares que utilizan lentes	70
Tabla 9. Conoce usted sobre el daltonismo	71
Tabla 10. Le han realizado un test para evaluar la visión del color	72
Tabla 11. Algún miembro de su familia tiene daltonismo	73
Tabla 12. Frecuencia por género	74
Tabla 13. Frecuencia según la edad.....	75
Tabla 14. Control visual	76
Tabla 15. Agudeza visual	77
Tabla 16. Defecto refractivo OD.....	78
Tabla 17. Defecto refractivo OI.....	79
Tabla 18. Alteraciones segmento anterior OD	80
Tabla 19. Alteraciones segmento anterior OI.....	81
Tabla 20. Frecuencia de discromatopsias OD	82
Tabla 21. Frecuencia de discromatopsias OI.....	83

Tabla 22. Frecuencia de discromatopsias total	84
Tabla 23. Protanomalia por neurotóxicos.....	85
Tabla 24. Deuteranomalia por neurotóxicos.....	86
Tabla 25. Tritanomalia por neurotóxicos	87
Tabla 26. Recursos	94
Tabla 27. Presupuesto.....	94
Tabla 28. Cronograma	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El color	7
Figura 2. Frecuencia y longitud del color	7
Figura 3. Factores del color	9
Figura 4. Propiedades del color	10
Figura 5. Circulo cromático.....	11
Figura 6. Colores primarios	11
Figura 7. Colores secundarios	12
Figura 8. Colores terciarios	13
Figura 9. Colores cuaternarios.....	14
Figura 10. Capas de la retina	16
Figura 11. Bastón.....	17
Figura 12. Cono	18
Figura 13. Monocromatismo	21
Figura 14. Tricromatismo	22
Figura 15. Protanomalopía	22
Figura 16. Deuteranomalopía	23
Figura 17. Tritanomalia	23
Figura 18. Test de Farnsworth.....	24
Figura 19. Paciente realizando test de Farnsworth	26
Figura 20. Hoja de resultados test de Farnsworth	27
Figura 21. Resultados visión cromática normal	28

Figura 22. Alteración Protan	29
Figura 23. Alteración Deutan	29
Figura 24. Alteración Tritan	30
Figura 25. Sustancias Psicoactivas	39
Figura 26. Medicamentos	41
Figura 27. Químicos Industriales.....	44
Figura 28. Procedimiento de la investigación	59
Figura 29. Consentimiento informado.....	60
Figura 30. Historia clínica	62
Figura 31. Test de Farnsworth.....	63
Figura 32. Consumo y exposición a neurotóxicos.....	65
Figura 33. Actividad laboral.....	66
Figura 34. Consumo de medicamentos	67
Figura 35. Protección laboral.....	68
Figura 36. Utiliza lentes	69
Figura 37. Familiares que utilizan lentes.....	70
Figura 38. Conoce usted sobre el daltonismo.....	71
Figura 39. Evaluación de la visión del color	72
Figura 40. Algún miembro de su familia es daltónico	73
Figura 41. Frecuencia por género	74
Figura 42. Frecuencia por edad	75
Figura 43. Frecuencia control visual	76

Figura 44. Agudeza visual	77
Figura 46. Defecto refractivo OD	78
Figura 47. Defecto refractivo OI	79
Figura 48. Alteraciones en segmento anterior OD	80
Figura 49. Alteraciones en segmento anterior OI.....	81
Figura 50. Discromatopsias OD	82
Figura 51. Discromatopsias OI.....	83
Figura 52. Discromatopsias	84
Figura 53. Protanomalia por neurotóxicos	85
Figura 54. Deuteranomalia por neurotóxicos	86
Figura 55. Tritanomalia por neurotóxicos	87
Figura 56. Banner informativo	93

RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes: Se toma como antecedentes, estudios realizados en países como Ecuador, Colombia y México los cuales evalúan la visión cromática con el test de Farnsworth para conocer algunas posibles causas de alteraciones cromáticas.

Objetivo: Determinar cómo el consumo de agentes neurotóxicos como el alcohol, tabaco, medicamentos, drogas y la exposición a químicos industriales afecta la capacidad de visión cromática en señores estudiantes pertenecientes a la Unidad Educativa “3 de Diciembre”. Elaboración de un banner informativo.

Metodología: El presente proyecto es de tipo correlacionar ya que se compara los neurotóxicos que consumen o están expuestos los señores estudiantes con las alteraciones cromáticas que presentan, es observacional y descriptivo ya que esta investigación tiene como propósito llegar a determinar como el consumo o exposición prolongada a agentes neurotóxicos afecta la visión cromática, es de tipo analítico ya que se comprara los resultados obtenidos en las historias clínicas y test de Farnsworth D-15.

Conclusión: El consumo de sustancia psicoactivas con mayor índice el alcohol y la exposición a químicos industriales como fungicidas utilizado en plantaciones donde trabajan los pacientes participantes en este estudio, causa alteraciones en la visión cromática, además se evidenció varias alteraciones en el segmento anterior ya que la mayoría de pacientes presentó pterigium, pinguécula, ojo seco, hiperemia y conjuntivitis.

ABSTRACT

Background: It is taken as background, studies carried out in countries such as Ecuador, Colombia and Mexico which evaluate the chromatic vision with the Farnsworth test to know some possible causes of chromatic alterations.

Objective: To determine how the consumption of neurotoxic agents such as alcohol, nicotine, drugs, and exposure to industrial chemicals affects the ability of chromatic vision in students belonging to the Educational Unit "December 3". Preparation of an information banner.

Methodology: The present project is correlated since it compares the neurotoxic that the student gentlemen consume or are exposed to the chromatic alterations that they present, it is observational and descriptive since this research has as purpose to determine how the consumption or prolonged exposure Neurotoxic agents affect chromatic vision, it is analytical since the results obtained in the clinical records and Farnsworth D-15 test will be purchased.

Conclusion: The consumption of psychoactive substances and the exposure to industrial chemicals used in the large or small plantations where the patients participating in this study work, causes alterations in the chromatic vision, as well as several alterations in the anterior segment since most of the patients presented pterigium, pingüecula, dry eye, hyperemia and conjunctivitis.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.01 Planteamiento del problema

Son muchos los casos de pacientes que al realizarse un examen visual completo presentan alteraciones en la visión del color dando como resultado una alteración cromática que afecta su vida cotidiana.

En la mayoría de los casos esta alteración cromática puede ser congénita y en otros casos puede ser causada por agentes externos tóxicos como son el consumo de alcohol, nicotina, drogas, medicamentos o por estar expuestos a químicos industriales en su lugar de trabajo, los cuales afectan directamente al sistema nervioso central causando alteraciones en la función normal del cerebro, retina y sus neuronas.

La mayoría de pacientes no cuenta con los recursos económicos para acudir con un profesional de la salud visual como un optómetra o un oftalmólogo, por lo tanto desconoce la importancia de realizarse un examen visual completo en el cual se debe realizar un examen exhaustivo de su visión del color utilizando test de valoración del color específicos como son el test de Farnsworth panel D15, Ishihara, lanas de Holgrem, Farnsworth Munsell-100, entre otros. Estos exámenes deberían realizarse con más regularidad a las personas expuestas a químicos industriales nocivos como pesticidas y fungicidas utilizados en plantaciones ya que estos afectan directamente su visión general.

La falta de interés sobre el cuidado de la salud visual primaria desencadena problemas oculares irreversibles, los pacientes solamente acuden cuando ya sienten alguna molestia ocular o falta de visión.

Debido a la presente problemática se han planteado las siguientes preguntas para la solución del mismo:

¿Afecta la visión del color el consumo de agentes neurotóxicos?

¿Cómo está afectada la visión del color en pacientes de 20 a 40 años?

¿Cuál es la diferencia entre pacientes que consumen algún agente tóxico con mayor frecuencia frente a los pacientes que consumen con menos frecuencia?

¿Cómo influye el consumo de agentes tóxicos en su salud visual?

¿Un paciente que disminuye el consumo de agentes tóxicos puede mejorar o recuperar su visión de color normal?

¿Es importante realizar en la consulta optométrica un test para evaluarla visión del color?

1.02 Formulación del problema

¿Cómo afecta el consumo y exposición de agentes neurotóxicos en la visión cromática de pacientes Unidad Educativa 3 de Diciembre ubicada en la parroquia checa en el periodo Abril- Septiembre 2018?

1.03 Objetivo general

Determinar las alteraciones cromáticas que se presentan en pacientes consumidores de alcohol, nicotina, medicamentos y drogas o que se encuentran expuestos a químicos industriales por su actividad laboral con señores estudiantes que pertenecen a la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

1.04 Objetivo específicos

Analizar los resultados obtenidos con el test de Farnsworth y el tipo de acromatopsia que presentan dichos pacientes.

Realizar un banner para la institución que brinde información sobre las consecuencias que causa el consumo de agentes tóxicos en la visión cromática.

Desarrollar charlas de concientización a los alumnos sobre el cuidado de la salud visual primaria y el daño que produce el consumo de agentes neurotóxicos en su visión de color.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.01 Antecedentes del Estudio

Dentro de los antecedentes de investigación, se han encontrado varios estudios relacionados con el tema.

2.01.01 Estudio 1

“Comparación de campos visuales en pacientes fumadores y no fumadores.

Estudio realizado en la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUAS CALIENTES por estudiantes del 9^a semestre de Lic. Optometría” (Hèrnandez, García Hernàndez, & Macias de Lira, 2015)

“El tabaquismo es la segunda causa de muerte en el mundo con casi cinco millones defunciones anuales. El sistema visual también puede presentar alteraciones, entre ellas la conocida como ambliopía del alcohol- tabaco que se caracteriza por una pérdida de agudeza visual, alrededor de 20/400, perdida a la sensibilidad al contraste especialmente en frecuencias espaciales medias y elevadas, alteraciones cromáticas generalmente en los espectros rojo y verde, el fondo de ojo presenta palidez temporal de los discos y en el campo visual es característico el escotoma cecocentral, es decir un escotoma que une la mancha ciega con el punto de fijación. El tipo de neuropatía óptica observada fue similar a la llamada ambliopía tóxica como la producida por ethambutol.” (Hèrnandez, García Hernàndez, & Macias de Lira, 2015)

“Aunque en la literatura se han reportado alteraciones en el campo visual de pacientes que tienen el hábito de fumar, una vez analizados los datos del estudio se pudo observar que no se encontró una diferencia estadística significativa en los campos visuales entre el grupo de fumadores y el de no fumadores. En relación a la percepción del color solo fue reportado un caso de alteración del color, sin embargo no se puede afirmar que sea debido al consumo de tabaco por lo que considera necesario tomar en cuenta otras variables como el número de cigarrillos por día y el tiempo que se tiene con el hábito de fumar.” (Hèrnandez, García Hernández, & Macias de Lira, 2015)

2.01.02 Estudio 2

“Aplicación de la prueba de Farnsworth Hue 100 en trabajadores expuestos a pesticidas, para detección de alteraciones adquiridas al color. UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Facultad de ciencias de la salud. Programa de Optometría. Semillero salud visual y ocular.” (Chaparro Morales, 2018)

“A pesar de que no hubo diferencia significativa entre ambos grupos para los puntajes del test de Farnsworth Hue 100, se logró determinar el eje tritán como el más predominante en ambos casos. Asimismo no hubo diferencias significativas entre los resultados del cuestionario Q16 y se dispuso un nivel de toxicidad media-baja para ambo grupos.” (Chaparro Morales, 2018)

2.01.03 Estudio 3

“Estudio de la importancia del test de Farnsworth en la consulta optométrica para diagnosticar posibles alteraciones en visión de color en pacientes con lupus eritematoso por el uso de cloroquina y plaquinol en el área de oftalmología del hospital de especialidades N° 1 de las Fuerzas Armadas del Ecuador en el periodo junio-agosto 2017. Elaboración de un artículo científico. Instituto Tecnológico Superior Cordillera. Escuela de Optometría. Pichincha Quito-Ecuador.” (Peralta Quezada, 2017)

“Para la realización del proyecto se precedió con la selección de historias clínicas de pacientes del Hospital N°1 FAE, que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión los pacientes seleccionados debían encontrarse en el tratamiento con cloroquina y plaquinol a los que se les realizó el examen clínico optométrico y el test de Farnsworth, se evaluó a un total de 40 pacientes con y sin lupus para realizar la comparación de las posibles alteraciones cromáticas en pacientes con y sin tratamiento.” (Peralta Quezada, 2017)

“En la investigación se obtuvo 9 ojos sanos, 3 ojos con Protanomalia que es la dificultad para reconocer los espectros color rojo, 10 ojos con Deuteranomalia o dificultad para reconocer los espectros rojos, naranjas y amarillos y un total de 9 ojos presentaron Tritanomalia o dificultad para reconocer los tonos azules.” (Peralta Quezada, 2017)

2.02 Fundamentación Teórica

2.02.01 El color

Es el conjunto de factores como son las propiedades físicas de la luz y el modo en el que se organiza el sistema nervioso central del ser humano. (García & Guzmán, 2008)

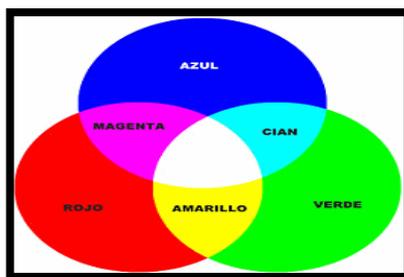


Figura 1. El color

Fuente: (Guanoluiza, 2016) **Recuperado de:** <http://genesisabigail31.blogspot.com/2016/04/teoria-del-color-el-color-de-los.html>

2.02.01.01 Definición del color

(Guzmán Galarza, 2011) afirma. El color es un atributo de los objetos que lo percibimos cuando hay luz que, a través del sentido de la vista nos permite captar las imágenes. Es una sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales los cuales dependen excepcionalmente de la longitud de onda.

Luz visible		
Color	Frecuencia	Longitud de onda
Violeta	668–789 THz	380–450 nm
Azul	631–668 THz	450–475 nm
Ciano	606–630 THz	476–495 nm
Verde	526–606 THz	495–570 nm
Amarillo	508–526 THz	570–590 nm
Naranja	484–508 THz	590–620 nm
Rojo	400–484 THz	620–750 nm

Figura 2. Frecuencia y longitud del color

Fuente: (Anónimo, e-educativa CatEdu, 00) **Recuperado de:** http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3233/html/21_espectro_visible.html

2.02.01.02 Factores del color

La sensación que se obtiene con la evaluación del color depende de tres factores fundamentalmente importantes que son:

2.02.01.02.01 *La luz*

Es una radiación electromagnética visible para nuestros ojos que puede ser corpuscular en la cual se considera que la luz está compuesta por pequeñas partículas denominadas fotones cuya masa en reposo es nula y representa unidades de energía, o puede ser un modelo ondulatorio en el cual la luz se caracteriza en términos de su longitud de onda, frecuencia y amplitud. (García & Guzman, 2008)

2.02.01.02.02 *El objeto*

Según (García & Guzman, 2008) Toda superficie en mayor o menor medida absorbe la luz o longitudes de ondas que incide sobre ella y refleja el resto. La parte reflejada es la que da el color al objeto.

2.02.01.02.03 *El observador*

La percepción de los colores por el ser humano nunca es algo “absoluto”, ya que la misma persona puede por distintos factores ya sean físicos o psíquicos que influyen la percepción del color. También es importante saber que todas las personas ven los colores de forma distinta. El único órgano capaz de percibir las radiaciones que llamamos color es “el ojo” junto con la retina y sus células (conos y bastones). (García & Guzman, 2008)

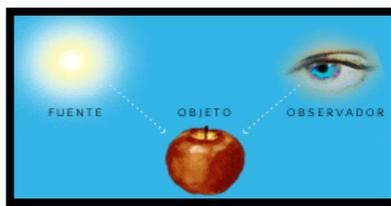


Figura 3. Factores del color

Fuente: (Anónimo, TEORIA DEL COLOR, 00)

Recuperado de: <https://s3.accesoperu.com/wp6/includes/htmlarea/mezclador/ayuda/t.htm>

2.02.01.03 Propiedades del color

Todo color posee tres atributos importantes que son:

2.02.01.03.01 Matriz o color

Es la percepción del color que describimos como azul, rojo, púrpura, etc.

Dependen básicamente de la longitud de onda predominante en la luz. Los tonos primarios son el azul rojo y verde los no primarios son el amarillo-verdoso y azul-verdoso estos colores no primarios del espectro puede ser percibidos por mezcla adecuada de los colores o por una única longitud de onda para cada uno de ellos. Entonces cuando dos tonalidades complementarias o todas las tonalidades son mezcladas adecuadamente dan el blanco. (Rueda Ocampo & Guarnizo Garcia, Efectividad del test cromático, 2008)

2.02.01.03.02 Saturación o croma

Representa pureza, riqueza o intensidad de un color de que puede ser determinado por la cantidad de gris que contiene. Cuando la luz vista por el ojo es toda de la misma longitud de onda decimos que el color está completamente saturado. Cuando más longitudes de onda son añadidas (o luz blanca), el color es más pálido (desaturado)

aunque percibamos el mismo tono dominante. (Rueda Ocampo & Guarnizo Garcia, Efectividad del test cromático, 2008)

2.02.01.03.03 Valor o brillo

Es que tan claro u oscuro parece un color es decir la cantidad de luz percibida de un objeto (cantidad de luz que refleja el ojo) por lo tanto, el valor del color está determinado por su propiedad y capacidad de reflexión. (García & Guzman, 2008)

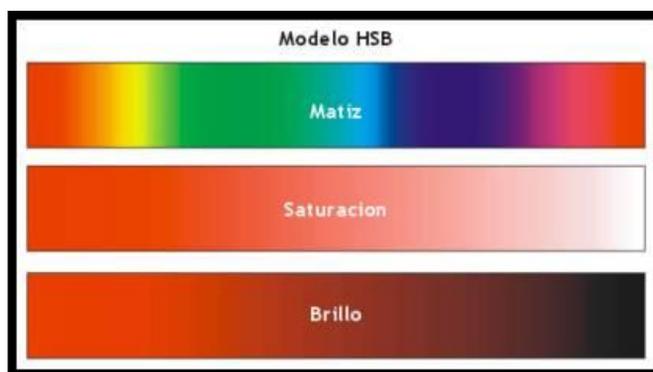


Figura 4. *Propiedades del color*

Fuente: (Rodríguez Gomez, 2016) **Recuperado de:** <https://www.logo-arte.com/blog-5.htm>

2.02.02 Circulo Cromático

Es una representación ordenada y circular de los colores de acuerdo con su matiz o tono en donde representamos a los colores primarios y sus derivados.



Figura 5. Circulo cromático

Fuente: (Aleshkina, 2016) **Recuperado de:** <https://paulinaaleshkina.com/blog/contrastes-color-composicion-fotografica/circulo-cromatico/>

2.02.02.01 Colores primarios

Según (Espín Trujillo, 2015) Los colores primarios están situados en posición triangular y sus complementarios, opuestos por una recta que pasa por el centro. Se denominan primarios porque no se basan en ningún otro color, los cuales podemos combinar para crear cualquier otro color del círculo cromático. La mezcla de los tres colores primarios forma el color café.

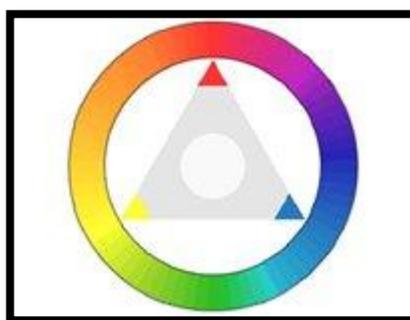


Figura 6. Colores primarios

Fuente: (Technologies, 2014) **Recuperado de:** <http://www.chromaflo.com/es-ES/Liderazgo-Industrial/Teor%C3%ADa-Del-Color/C%C3%ADrculo-Crom%C3%A1tico.aspx>

2.02.02.02 Colores secundarios

Los colores secundarios son tres. Se crean mediante la mezcla en cantidades iguales de dos colores primarios. Aparecen en el círculo cromático entre los dos colores primarios que los componen.

- Naranja = rojo + amarillo
- Verde = azul + amarillo
- Morado = rojo + azul

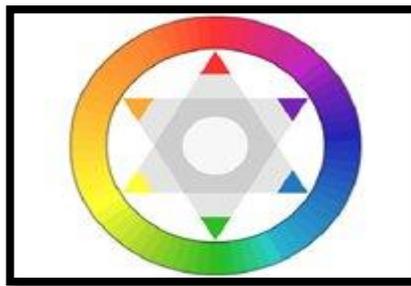


Figura 7. Colores secundarios

Fuente: (Technologies, 2014) **Recuperado de:** <http://www.chromaflo.com/es-ES/Liderazgo-Industrial/Teor%C3%ADa-Del-Color/C%C3%ADrculo-Crom%C3%A1tico.aspx>

2.02.02.03 Colores terciarios

Según (Espín Trujillo, 2015) "Se forman a partir de la mezcla de un color primario y un color secundario adyacente."

Terciario se refiere a "tercero". Estos seis colores son el tercer nivel de mezcla de colores RYB. Se forman mediante la mezcla de un color secundario con uno de los colores primarios adyacentes en el círculo cromático. Todos los colores del rojo al amarillo puro se denominan "cálidos". Del amarillo-verde al rojo-morado se denominan "fríos". (Technologies, 2014) Entre los colores terciarios están:

- Azul-verde
- Rojo-naranja
- Amarillo-naranja
- Amarillo-verde
- Rojo-morado
- Azul-morado

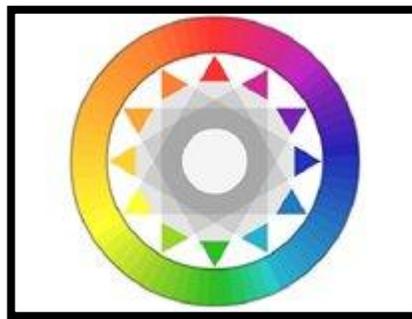


Figura 8. Colores terciarios

Fuente: (Technologies, 2014) **Recuperado de:** <http://www.chromaflo.com/es-ES/Liderazgo-Industrial/Teor%C3%ADa-Del-Color/C%C3%ADrculo-Crom%C3%A1tico.aspx>

2.02.02.04 Colores cuaternarios

Son los que se obtienen mediante la mezcla de los terciarios entre sí: rojo terciario + un amarillo terciario da como resultado un naranja neutralizado, amarillo terciario + azul terciario da como resultado verde muy neutro o verde oliva y rojo con azul terciario da un violeta muy neutro similar al de la ruleta en la siguiente imagen. (Espín Trujillo, 2015)

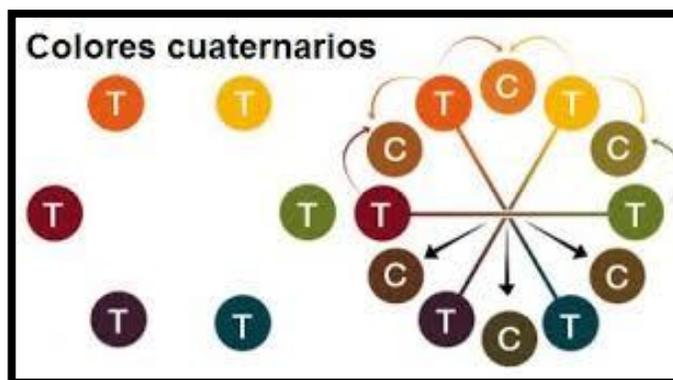


Figura 9. Colores cuaternarios

Fuente: (Descripcion., 2015) **Recuperado de:**

<https://sites.google.com/site/descripson414/system/app/pages/recentChanges?offset=25>

2.02.03 Percepción del color

2.02.03.01 Retina

Según (Espín Trujillo, 2015) “La parte trasera del glóbulo ocular está recubierta por una capa de células fotosensibles, esta es el órgano más importante del sentido de la vista.”

Es la capa más interna del globo ocular la cual tiene como objetivo transformar la luz que recibe, en un impulso nervioso que viaja hasta el cerebro a través del nervio óptico, y se convierte en imágenes. La luz llega a través de la córnea, cruzando la pupila y el cristalino que es un medio refringente transparente, hasta llegar a la retina, es muy importante que todas las estructuras retinianas estén en perfectas condiciones para asegurar una buena visión. (Alfonso, 2018)

2.02.03.01.01 Descripción microscópica

La retina contiene diez capas paralelas que son, comenzando por la zona más superficial, hasta la más interna:

1. Epitelio pigmentario: Es la capa más externa de la retina. Está formada por células cúbicas que no son neuronas y poseen gránulos de melanina que le dan una pigmentación característica.
2. Capa de células fotorreceptoras: Está formada por los segmentos más externos de los conos y los bastones.
3. Capa limitante externa: No es una membrana, sino uniones intercelulares del tipo zónula adherente entre las células fotorreceptoras y las células de Müller.
4. Capa nuclear o granular externa: Está formada por los núcleos celulares de las células fotorreceptoras.
5. Capa plexiforme externa o sináptica externa: Es la región de conexión sináptica entre células fotorreceptoras y las células bipolares.
6. Capa nuclear o granular interna: Está formada por los núcleos celulares de las células bipolares, las células horizontales y las células amacrinas.
7. Capa plexiforme interna o sináptica interna: Es la región de conexión sináptica entre células bipolares, amacrinas y ganglionares.
8. Capa de células ganglionares: Está formada por los núcleos de las células ganglionares.
9. Capa de fibras del nervio óptico: Está formada por los axones de células ganglionares que forman el nervio óptico.
10. Capa limitante interna: Separa la retina del humor vítreo.

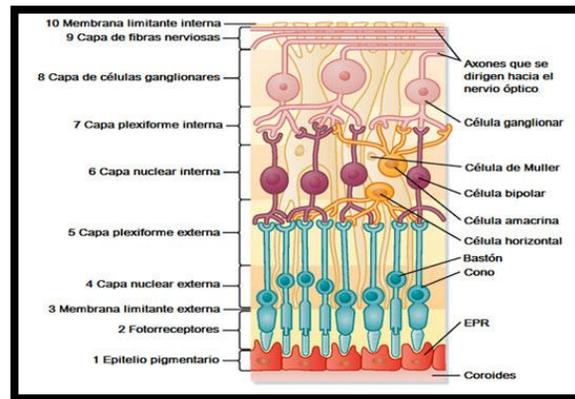


Figura 10. Capas de la retina

Fuente: (Alvarez, 2016) **Recuperado de:** <http://opticabasicalc.blogspot.com/2016/06/el-segmento-o-polo-posterior-del-ojo.html#comment-form>

2.02.03.01.02 Descripción macroscópica.

Está formado por células nerviosas que viajan hasta el cerebro por el nervio óptico por lo cual en el fondo de ojo tiene una compleja distribución anatómica formada por:

Papila.-Es la cabeza del nervio óptico, donde se encuentran todas las prolongaciones de las neuronas para así llevar el impulso hacia el cerebro.

Arteria y vena de la retina.- Las cuales nutren las capas más internas.

Mácula.- Es la que nos brinda la capacidad de visión central y de detalle.

La fóvea.- Es el centro de la visión donde se enfocan los rayos de luz que llegan a la retina.

Retina periférica.- Que nos ayuda a la visión periférica.

Vítreo.- Es un gel transparente que ocupa la cavidad ocular.

2.02.04 Fisiología del color

Según (Colonnier, 2015) "El color se da por la capacidad de captación específica del elemento que esta echo un material."

2.02.04.01 Fotorreceptores

2.02.04.01.01 Bastones

Son responsables de la visión nocturna o visión escotópica, son más numerosos que los conos con caso 120 millones, no son perceptibles al color son activados en momentos de baja iluminación por lo tanto son más perceptibles que los conos, son encargados de la visión periférica. (Colonnier, 2015)

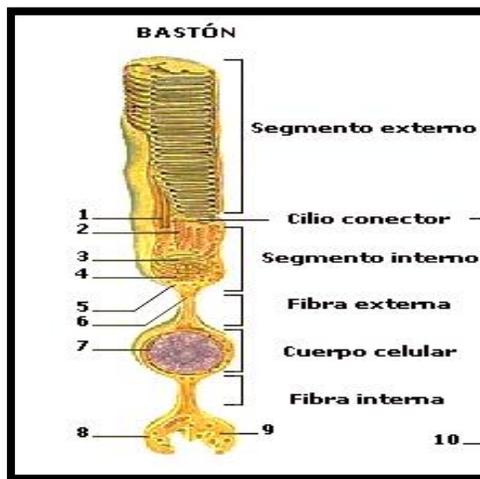


Figura 11. Bastón

Fuente: (Bustamante , 2011) **Recuperado de:**

<http://colorycompo2011.blogspot.com/2011/03/fisiologia-ocular.html>

2.02.04.01.02 Conos

Nos brindan la visión diurna o visión tópica, tiene una velocidad de respuesta y captación de la luz mucho más rápida que los bastones. . Poseen una captación de figura, fondo y detalle y son encargados de la visión central. (Colonnier, 2015).

Existen tres tipos de conos:

2.02.04.01.02.01 Conos-L

Sensibles a longitudes de onda larga, son susceptibles a la luz roja.

2.02.04.01.02.02 Conos-M

Sensibles a longitud de onda media, captan la luz verde.

2.02.04.01.02.03 Conos-S

Sensibles a longitudes de onda corta, perciben espectros de luz azul.

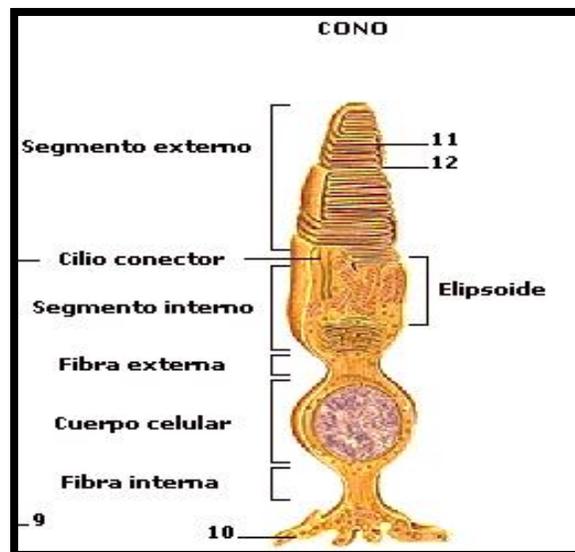


Figura 12. Cono

Fuente: (Bustamante , 2011) **Recuperado de:**
<http://colorycompo2011.blogspot.com/2011/03/fisiologia-ocular.html>

2.02.05 Alteraciones cromáticas

Las alteraciones cromáticas pueden estar relacionadas con la dificultad o imposibilidad de reconocer uno o varios colores, la cual puede deberse a la falta de desarrollo o incapacidad de reconocimiento por las células receptoras de la retinas como

son los conos y bastones. (Rueda Ocampo & Guarnizo Garcia, Efectividad del test cromático, 2008)

2.02.05.01 Deficiencias congénitas

La mayoría de los defectos cromáticos se dan en personas sin enfermedades previas en el ojo, en el nervio óptico ni ninguna otra enfermedad relacionada.

Podemos considerar, entonces, su carácter hereditario o congénito. Los defectos congénitos suelen ser estables a lo largo de la vida. (García & Guzman, 2008)

Las deficiencias congénitas suelen estar causadas por la ausencia o fallo en los fotopigmentos, que se manifiestan de diferentes maneras: desde la alteración de uno de los fotopigmentos y tener los otros normales (tricromatismo anómalo); la presencia de solamente dos tipos de fotopigmentos (dicromata) o solamente uno o ninguno de ellos (monocromata). (García & Guzman, 2008)

2.02.05.01.01 El daltonismo

Defecto genético enmarcado en la discromatopsia que provoca la dificultad de distinción de los colores. El origen etimológico de la palabra proviene del físico y matemático John Dalton, que sufrió este trastorno. Es un trastorno hereditario asociado al cromosoma X, por lo que las mujeres tienen menos probabilidades de sufrirlo. Se puede clasificar según el color implicado y el grado de afectación. (García Álvarez, y otros, 2010)

2.02.05.02 Deficiencias adquiridas

Las deficiencias adquiridas pueden afectar de la misma manera a hombres y mujeres estas pueden ser monoculares y binoculares. Puede deberse a enfermedades de

tipo infeccioso (sífilis) o no infeccioso, como pueden ser las cataratas, el glaucoma o la degeneración macular, así como también por neurotóxicos que inhiben directamente el sistema nervioso central. (García & Guzman, 2008)

Las personas que a lo largo de la vida han tenido una visión cromática normal, pierde esta capacidad en forma variada debido a patologías oculares o sistémicas, traumas o efectos secundarios de drogas o exposición a químicos industriales que afectan directamente a la corteza cerebral, nervio óptico y a la retina foveal-perifoveal. Es importante recalcar que los procesos neurotóxicos pueden mostrar un examen de fondo de ojo normal. (García & Guzman, 2008)

2.02.05.03 Discromatopsias

Es la incapacidad de percepción de los colores, puede ser congénita como en el caso del daltonismo como también puede ser adquirida.

2.02.05.03.01 Monocromatismo

Las personas con esta deficiencia no tienen capacidad de distinguir colores, solo ven escala de colores grises. Solo disponen de uno de los tres pigmentos de los conos y la visión se reduce en un solo color. (Rueda Ocampo & Guarnizo Garcia, Efectividad del test cromático, 2008)



Figura 13. Monocromatismo

Fuente: (Lopèz, 2016) **Recuperado de:** <https://lamenteesmaravillosa.com/acromatopsia-mundo-blanco-negro/>

2.02.05.03.02 Dicromatismo

Es un defecto moderadamente grave por el que hay una falta o disfunción de uno de los tres mecanismos básicos del color o conos. Puede ser de tres tipos:

2.02.05.03.02.01 Protanopía

Falta de receptores que permiten identificar las longitudes de onda larga, las del color rojo. El rojo parece beige oscuro y el verde se asemeja mucho al rojo.

2.02.05.03.02.02 Deuteranopía

Es la forma más habitual de daltonismo dicromático y consiste en una falta de receptores que permiten identificar las longitudes de onda media correspondientes al color verde. Los efectos son parecidos a los de la protanopía, pero los rojos no se ven tan oscuros.

2.02.05.03.02.03 Tritanopía

Falta de receptores que permiten identificar las longitudes de onda cortas correspondientes al color azul. El azul y el verde se confunden, los amarillos se pueden ver afectados y distinguirse o verse de manera similar a los rojos.



Figura 14. Tricromatismo

Fuente: (Clínica Rementería, 2016) **Recuperado de:**
<http://www.clinicarementeria.es/patologias/daltonismo>

2.02.05.04 Tricromatismo anómalo

Los pacientes con esta alteración cromática disponen de los tres tipos de conos pero estos poseen defectos funcionales, debido a esto confunden los colores entre sí. Una gran cantidad de pacientes posee esta alteración los cuales presentan síntomas parecidos a los pacientes dicromáticos pero estos se manifiestan más leves y suaves.

2.02.05.04.01 Protanomalopía

Alteración de los receptores que permiten identificar las longitudes de onda larga, las del color rojo. Anomalía del tipo protán los cuales presentan confusión entre el rojo y el verde, viendo el rojo como verde como en el caso de los protanopes. Presenta una sensibilidad fotópica para las longitudes de onda del rojo disminuidas.” (García & Guzman, 2008)



Figura 15. Protanomalopía

Fuente: (Clínica Rementería, 2016) **Recuperado de:**
<http://www.clinicarementeria.es/patologias/daltonismo>

2.02.05.04.02 Deuteranomalopía

Es el tipo más común de tricromatismo y consiste en una alteración de los receptores que permiten identificar las longitudes de onda media correspondientes al color verde. Los efectos son parecidos a los de la protanomalopía, pero los rojos no se ven tan oscuros. Del tipo deuterán presenta confusión entre rojo y verde viendo también los verdes como rojos como los deuteranopes. (García & Guzman, 2008)

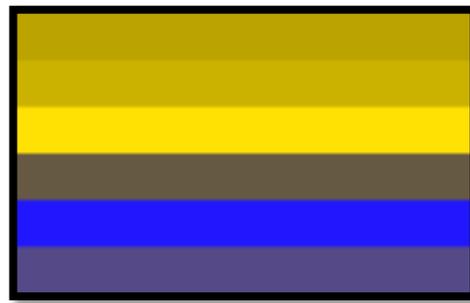


Figura 16. Deuteranomalopía

Fuente: (Clínica Rementería, 2016) **Recuperado de:**
<http://www.clinicarementeria.es/patologias/daltonismo>

2.02.05.04.03 Tritanomalia

Alteración de los receptores que permiten identificar las longitudes de onda cortas correspondientes al color azul. En este caso el paciente confunde el amarillo con el azul y presenta el espectro de sensibilidad fotópica normal, los amarillos se pueden ver de manera similar a los rojos (García & Guzman, 2008)



Figura 17. Tritanomalia

Fuente: (Clínica Rementería, 2016) **Recuperado de:**
<http://www.clinicarementeria.es/patologias/daltonismo>

2.02.06. Examen de la visión cromática

Según (García & Guzman, 2008) diversas pruebas han sido utilizadas para estudiar las alteraciones adquiridas de la visión cromática, los cuales generalmente corresponden al eje azul-amarillo. La pérdida de visión cromática por neurotóxicos es usualmente sub-clínica y las personas no son conscientes de la pérdida.

2.02.06.01 Farnsworth Panel D-15 Test

El test D-15 deriva del saturado, la mayoría de estudios realizados coinciden en la utilización de la prueba para demostrar la incidencia de defectos de la visión cromática adquiridos por exposición a tóxicos.

Está compuesto por 16 pastillas de colores escogidas en atlas de Munsell de forma que los intervalos entre tonos sean aproximadamente iguales o similares, así como la luminosidad y la saturación: las pastillas de colores están numeradas del 1- 15 en la parte posterior y una P para la pastilla referencia. Dado que las fichas de color tienen la misma luminancia para la observación normal, la discriminación entre fichas se basa únicamente en el color. (Rodríguez Pinzón & Orjuela Roza, 2008)



Figura 18. Test de Farnsworth

Fuente: (Arteaga, 2018)

2.02.06.01.01 Condiciones para la aplicación del test

Se realiza sobre una mesa de exploración cuya superficie debe ser negra gris o de un color mate. Se debe evitar luces o lámparas fluorescentes, si el paciente usa corrección óptica realizara la prueba con la misma acepto que esta corrección tenga cristales de color, si fuera el caso se corrige su déficit visual con lentes no coloreados. Se explora cada ojo por separado primero ojo derecho siguiendo con el ojo izquierdo después se comprueba cualquier alteración con la repetición del test en cada ojo evaluado. (Rodríguez Pinzòn & Orjuela Rozo, 2008)

Este examen clasifica a fondo las alteraciones de la visión del color, permitiendo conocer exactamente el tipo de alteración del color que presenta nuestro paciente.

Este test destinado a realizarse en los siguientes casos:

Paciente con sospecha o con inflamación del nervio óptico.

Pacientes expuestos a químicos, neurotóxicos y medicamentos

Pacientes que han presentado alteración de la visión del color con test de Ishihara

Pacientes que consumen cloroquina y otras medicaciones que pueden causar toxicidad macular. (Centro de Tecnología Oftalmica SAS:CTO, s.f.)

2.02.06.01.02 Realización del test

Se colocan las pastillas de colores en desorden sobre una mesa aceptó la pastilla de referencia que se deja dentro del estuche. Se indica al paciente que ordene, a partir de la pastilla de referencia y el resto por similitud cromática según su propia perspectiva. (Pretal Arteaga & Lòpez Virguez, 2008)

Según (Herranz & Antolinez, 2010) “Pasos a seguir para la evaluación correcta con el test de Farnsworth D-15:”

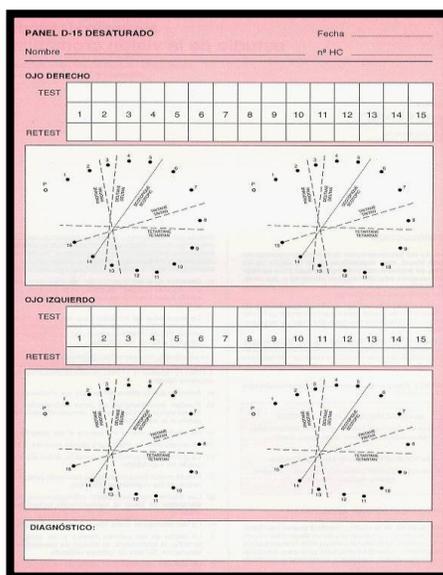
- a) Ambiente iluminado evitando brillos y reflejos
- b) Paciente sentado cómodamente frente a una mesa
- c) Paciente emetropizado o con su corrección óptica
- d) Ocluir ojo izquierdo evaluar ojo derecho
- e) Colocar el test en la mesa a 50 cm del paciente
- f) Explicar al paciente que debe ordenar las pastillas por tonos continuos de color desde la ficha de referencia
- g) Repetir el procedimiento en el ojo izquierdo ocluyendo ojo derecho
- h) Después que el paciente concluyo la prueba se cierra la caja y se la coloca boca abajo sobre la hoja de resultados para observar la numeración de las fichas y unir los números correspondientes reportados por el paciente.



Figura 19. Paciente realizando test de Farnsworth
Fuente: (Arteaga, 2018)

2.02.06.01.03 Anotación del test

Se debe anotar el orden establecido por el paciente en la hoja de respuestas y se conocerá el diagrama resultante.



PANEL D-15 DESATURADO Fecha _____
Nombre _____ nº HC _____

OJO DERECHO

TEST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RETEST															

OJO IZQUIERDO

TEST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RETEST															

DIAGNÓSTICO:

Figura 20. Hoja de resultados test de Farnsworth

Fuente: (Gomez, 2008) **Recuperado de:** <http://www.siafa.com.ar/notas/nota84/neurotoxicidad.htm>

2.02.06.01.04 Interpretación del test

Según (Carranza Plazas & Montes Gonzalez, 2008) El test puede tener una valoración cualitativa como cuantitativa. La primera se basa en la disposición de los errores cometidos según los ejes representados en el diagrama. La segunda es el cálculo del TCDS (Total Colour Difference Score) y del CCI (Colour Confusion Index) definidos por Bowman.

2.02.06.01.04.01 Interpretación cualitativa

2.02.06.01.04.01.01 Normal

La visión cromática normal se verá reflejada en el diagrama por un círculo perfecto, la existencia de un solo error o de varios errores mínimos entre pastillas continuas.

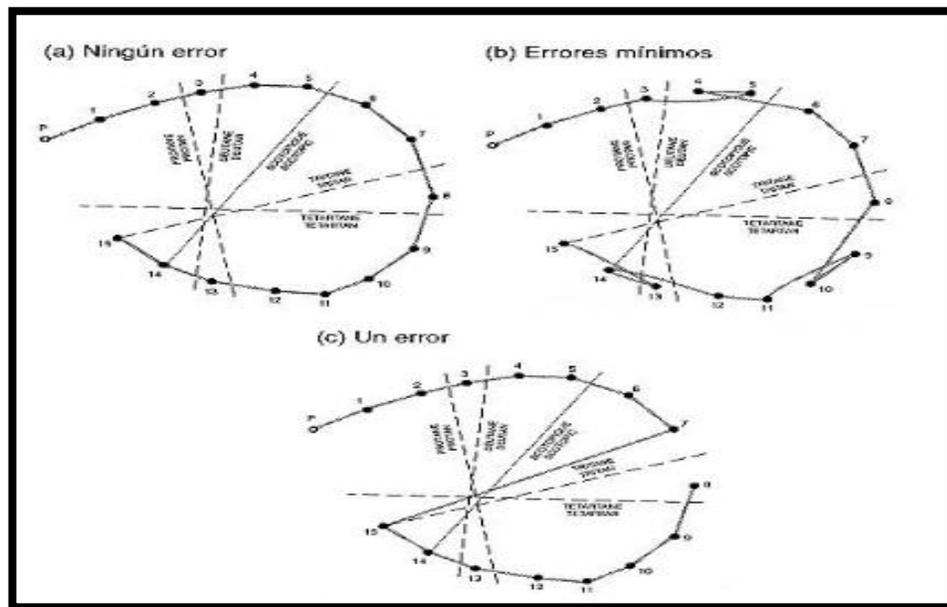


Figura 21. Resultados visión cromática normal

Fuente: (Carranza Plazas & Montes Gonzalez, 2008) **Recuperado de:**
<http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/3348>

2.02.06.01.04.01.02 Alteraciones protan

Existe una disminución en la sensibilidad fotópica para las longitudes de ondas largas, por lo cual los colores rojos, naranjas y amarillos son frecuentemente confundidos (eje rojo), el diagrama resultante presenta líneas paralelas al eje protan.

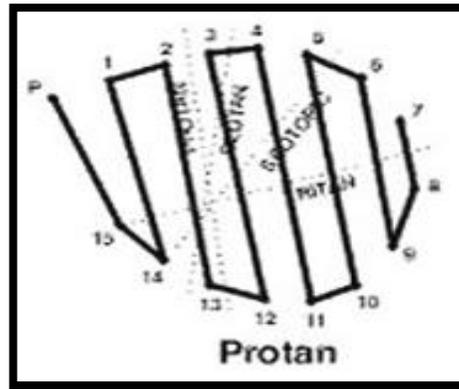


Figura 22. Alteración Protan

Fuente: (Peralta Quezada, 2017) **Recuperado de:**

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/3348>

2.02.06.01.04.01.03 Alteraciones deutan

Los pacientes con esta alteración cromática necesitan una mayor cantidad de luz verde para obtener el color amarillo estándar, por lo cual tienen reducida la sensibilidad a longitudes de onda media para en el eje color verde, el diagrama resultante presentará líneas paralelas al eje deutan.

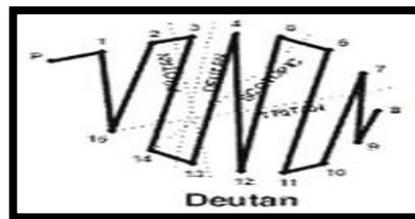


Figura 23. Alteración Deutan

Fuente: (Peralta Quezada, 2017) **Recuperado de:**

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/3348>

2.02.06.01.04.01.04 Alteraciones tritan

Tiene reducida la sensibilidad de longitudes de onda corta presentando alteraciones en el eje amarillo- azul, el diagrama resultante presenta líneas paralelas al eje tritan.

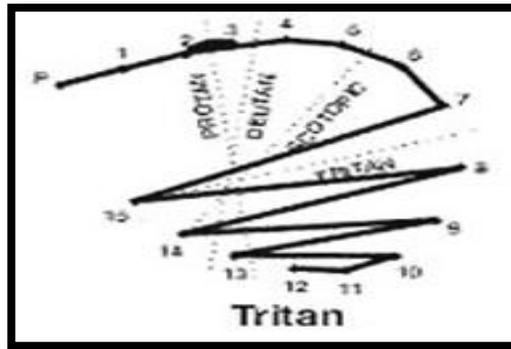


Figura 24. Alteración Tritan

Fuente: (Peralta Quezada, 2017) **Recuperado de:**

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/3348>

2.02.07 Factores que afectan la visión cromática

Según (García & Guzmán, 2008) Existen varios factores que pueden producir cambios o alteraciones en la visión cromática, independientemente de la neurotoxicidad las cuales es importante tener en cuenta al valorizar la visión del color de nuestros pacientes.

7.02.07.01 Edad

En la adolescencia se comete más errores que sujetos de 20 años mientras que el desempeño en adultos mayores también se deteriora con la edad, la sensibilidad al azul-amarillo se deteriora más que la sensibilidad al rojo-verde en personas mayores de 40 años.

Varios estudios afirman que existe una gran relación entre la edad y errores en la percepción del color, esto puede deberse al progresivo amarillento del cristalino. Este efecto se aumenta por la tendencia de la pupila a permanecer más pequeña con el aumento de la edad a esto se lo conoce como miosis senil, lo cual reduce directamente la luminancia retinal y solo permite que la luz atraviese la parte central o más gruesa del cristalino, reduciendo así la intensidad lumínica.

La pérdida de sensibilidad relacionada con la edad ocurre, principalmente, para longitudes de ondas cortas. Los cambios en la visión cromática se deben en primer lugar, a la absorción lenticular de las ondas cortas que se da por el esclerosamiento. También debido a los factores propios de los conos, el mayor daño de los conos-S por la exposición al sol, al igual que una disminución en la densidad de los fotopigmentos por otro lado, se da una disminución en el número de células ganglionares retíneas, pérdida de células corticoides, disminución del espesor de la capa de mielina. (García & Guzman, 2008)

2.02.07.02 Deficiencia de Dopamina

Múltiples mecanismos fisiológicos dependen de la dopamina también tiene un papel trófico múltiple en el funcionamiento retinal, sobrevivencia celular y crecimiento ocular. La salud de las neuronas dopaminérgicas depende que reciban señales de luz. Una reducción en la dopamina retinal, como ocurre en los pacientes con enfermedad de Parkinson, causa una disminución en la sensibilidad al contraste.

Cuando se altera el sistema de la dopamina, las consecuencias para el cuerpo y el cerebro son severas (estas incluyen la enfermedad de Parkinson y la Esquizofrenia). Muchas drogas asociadas con comportamientos adictivos, tales como anfetaminas y la cocaína, actúan a través de las neuronas dopaminérgicas. (García & Guzman, 2008)

2.02.07.03 Los lípidos

La mayoría de tóxicos como los pesticidas y solventes industriales, se disuelven rápida y eficazmente en lípidos, es así como los lípidos actúan como depósito donde los diversos tóxicos pueden acumularse y alcanzar altas concentraciones locales que causan alteraciones en la visión cromática. (García & Guzman, 2008)

2.02.07.04 La glucosa

El sistema nervioso depende casi exclusivamente de la glucosa para su energía y como materia prima para la síntesis de moléculas. Es indispensable para mantener los potenciales eléctricos y transporte axonal, por lo tanto es muy vulnerable a químicos que inhiben las enzimas que metabolizan la glucosa. (García & Guzman, 2008)

2.02.08 Enfermedades sistémicas que alteran la visión cromática

Es de mucha importancia recalcar que la visión cromática también puede estar alterada por la presencia de diversas enfermedades detalladas a continuación:

2.02.08.01 Glaucoma

Los primeros estudios indican que los defectos rojos-verdes prevalecen pero en los más actuales prevalecen los defectos tritán, las investigaciones en pacientes con glaucoma se han enfocado en la utilidad de las pruebas de discriminación del color, en la detección temprana y monitoreo de la progresión de la enfermedad. Las alteraciones en el eje rojo y verde están asociadas principalmente con casos de glaucoma avanzado. (García & Guzman, 2008)

2.02.08.02 Catarata

Es una patología que consiste en la pérdida progresiva de transparencia del cristalino, la lente natural del ojo ya través de la cual pasan los rayos de luz hasta la retina y se forman las imágenes. Por esta razón, a medida que el cristalino se vuelve opaco, el paciente experimenta una pérdida progresiva de visión.

La visión borrosa es una sensación común entre quienes padecen esta patología.

Además, los pacientes presentan fotofobia, deslumbramiento, disminución de la

sensibilidad a los colores, los contrastes, los relieves y la profundidad.

(SINFASALUD, 2018)

Los cambios en la percepción de los colores se desarrollan lentamente, poco a poco, por lo que la mayoría de los pacientes no son conscientes de ello. Pasados muchos años cuando la catarata está más avanzada, los cambios en la percepción de los colores, en general el paciente tiende a percibirlos más oscuros y en tono marrones.

(Amigo, 2014)

2.02.08.03 Degeneración macular

Es una enfermedad asociada con el envejecimiento que gradualmente destruye la visión central y el detalle de las imágenes. La visión es indispensable para realizar tareas diarias como por ejemplo leer y conducir. Afecta la mácula, la parte del ojo que permite ver los detalles pequeños. La degeneración macular no causa dolor.

2.02.08.04 Diabetes

Los factores asociados más frecuentemente con la alteración cromática fueron: la severidad del edema macular, la edad, y la presencia de neovasos. Varios estudios realizados con pacientes con retinopatía diabética han reportado deficiencias cromáticas en longitud de onda corta, el eje de error se relaciona con la pérdida de discriminación en el eje azul-amarillo, los defectos tritán fueron los más comunes.

2.02.08.05 Esclerosis múltiple

Ocasiona síntomas como, pérdida de la visión con un escotoma central, fatiga y disminución de la coordinación. Entre los trastornos visuales más comunes está la neuritis óptica acompañada de dolor ocular, defecto pupilar aferente, papilitis.

Claramente la esclerosis múltiple está asociada con reducción de la agudeza visual de alto contraste, la visión cromática, la sensibilidad al contraste y el campo visual.

Está asociada con pérdida de visión cromática rojo-verde y azul-amarillo en ausencia de palidez del disco óptico o agudeza visual reducida. (García & Guzman, 2008)

2.02.08.06 Parkinson

Se ha reportado que pacientes con Parkinson con alucinaciones se desempeñan peor en las pruebas de contraste y color que los pacientes sin alucinaciones, se han detectado alteración de la visión cromática al inicio de la enfermedad afectando comúnmente más el espectro color azul acompañado con un déficit para patrones horizontales y en frecuencias espaciales medias.

2.02.08.07 Alzheimer

Es una enfermedad neurodegenerativa progresiva asociada con alteraciones en la función visual como la esteriopsis, la sensibilidad al contraste y la detección de movimiento, algunos estudios han concluido que los pacientes con Alzheimer tienen más errores en el eje tritan y otros solo en el eje deutan, no se pueden hacer comparaciones entre ellos ya que algunas pruebas de color pueden resultar difíciles para pacientes con Alzheimer.

2.02.08.08 Epilepsia

Para controlar las crisis de convulsiones en la epilepsia se utiliza la dopamina un medicamento que causa efectos adversos los cuales son generalmente de leves a moderados, produce trastornos en el campo visual, visión cromática, gastrointestinales, psiquiátricos y en el sistema nervioso central y periférico.

2.02.08.09 Artritis reumatoide

Enfermedad autoinmune, progresiva e incapacitante, que origina dolor, rigidez, hinchazón y pérdida de función en las articulaciones y puede acompañarse en ocasiones de inflamación en otros órganos. La mayoría de pacientes son tratados con hidroxicloroquina el cual presenta efectos secundarios como malestar gastrointestinal, erupción cutánea, dolor de cabeza y alteraciones hepáticas y renales, la mayor preocupación en su uso es el desarrollo de una retinopatía con pérdida visual irreversible. (Medica, 2014)

La incidencia es muy baja, la toxicidad con el uso de hidroxicloroquina ocurre. En caso de producirse toxicidad, ésta es irreversible y progresiva, por lo que su detección precoz es extremadamente importante y el único tratamiento es el cese de la medicación. (Clinica, 2016)

2.02.08.10 Osteoporosis

Medicamentos usados para prevenir o retrasar el desarrollo de la osteoporosis como bifosfonatos orales, podrían provocar problemas en los ojos que, si avanzan y no son tratados de manera adecuada, pueden resultar en la pérdida de la visión, provocar un mayor riesgo de desarrollar enfermedades oculares inflamatorias graves, como la uveítis anterior, discromatopsias y la escleritis. (Salud V. , 2012)

2.02.08.11 Lupus eritematoso

La hidroxicloroquina es un fármaco inicialmente utilizado como antipalúdico, en la actualidad se utiliza principalmente en el tratamiento del lupus eritematoso sistémico y cutáneo y la artritis reumatoide y, en menor medida, en otras enfermedades autoinmunes

del tejido conectivo. En caso de producirse toxicidad, ésta es irreversible y progresiva, por lo que su detección precoz es extremadamente importante y el único tratamiento es el cese de la medicación. (Clinica, 2016)

2.02.08.12 Anemia

Es una concentración baja de hemoglobina en la sangre. Es decir, se trata de falta de hierro en nuestro organismo. Sin embargo, no es correcto decir que la anemia es una enfermedad. Más bien se trata de una deficiencia. Entre las consecuencias de tener anemia, se destacan los trastornos neurológicos tales como alteraciones de la visión, dolores de cabeza, vértigo, insomnio y menstruaciones irregulares. (Salud M. c., 2015)

2.02.08.13 Hipertensión

Se denomina retinopatía hipertensiva al conjunto de alteraciones que tienen lugar en la retina en relación con la hipertensión arterial. Estos cambios pueden apreciarse en el examen del fondo de ojo. La mayor parte de las personas con este tipo de problema permanecen sin síntomas durante mucho tiempo y suelen ser diagnosticadas gracias a los exámenes de fondo de ojo que se realizan como parte del control de la hipertensión arterial. En los pacientes con hipertensión de larga evolución o severa, puede aparecer visión borrosa o disminución de la agudeza visual y en algunos casos puede existir una pérdida significativa de la visión, sobre todo en aquellos casos asociados a otras patologías como la diabetes o la arteriosclerosis. (CORAZON, 2016)

2.02.08.14 Cáncer

Algunos tratamientos para el cáncer pueden producir efectos secundarios en la visión. Por esta razón, es importante que aquellas personas que están recibiendo

tratamiento oncológico puedan someterse a una exploración oftalmológica, porque preparar adecuadamente el sistema ocular con tratamientos específicos, impedirá el desarrollo de secuelas en su visión a corto y a largo plazo. Las alteraciones producidas a nivel retiniano afectan a la retina periférica, a la mácula o incluso al nervio óptico. La retina es también metabólicamente muy sensible. Fármacos quimioterápicos a vigilar especialmente por su afectación ocular y visual son: Tamoxifen, metotrexato, cisplatino, citarabina, interferón, paclitaxel y docitaxel.

La radioterapia, cuando se aplica en tumores de la cabeza y cuello, puede alcanzar de alguna manera a las estructuras oculares. Este efecto muchas veces es inevitable si el radioterapeuta quiere destruir completamente un tumor maligno. Pueden producirse cataratas, neuritis óptica, retina retinitis, edema macular. En las estructuras externas puede haber problemas cutáneos en los párpados, retracciones como el entropión y el ectropión, ojo seco de todos los tipos, conjuntivitis e inflamaciones de la córnea.

(Aleson, 2018)

2.02.09 Neurotoxicidad

Es definida como la capacidad de los agentes químicos, biológicos o físicos de causar cambios funcionales o estructurales adversos en el sistema nervioso. La neurotoxicidad ambiental se refiere a la respuesta neuronal adversa que causa la exposición a todos los factores externos como son exposición ocupacional, factores como estilo de vida y exposición por consumo de fármacos, alimentos o radiación adicional también se refiere a los efectos tóxicos de químicos presentes en el agua, aire y tierra.

2.02.09.01 Neurotóxicos

Son aquellas alteraciones funcionales, estructurales, y bioquímicas que se producen en el sistema nervioso central lo que conlleva a la manifestación de varios efectos adversos como consecuencia de la exposición a un agente químico. El efecto adverso implica una alteración del sistema nervioso central esta puede ser neuroquímica, morfológica o puede estar relacionada con la conducta y puede manifestarse transitoria o permanente. La mayoría de los agentes neurotóxicos afectan al sistema nervioso central como periférico, los que afectan a este último son más fáciles de reconocer ya que los síntomas observados son más específicos. (Regidor Braojos & Solans Lampurlanès, 2010)

2.02.09.01.01 Sustancias Psicoactivas

Debido al uso y dependencia de sustancias psicoactivas por la sociedad, en la actualidad representan un incremento en la tasa de mortalidad en el ámbito mundial. En el 2002 la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su informe mundial estableció que el 8.9% del total de mortalidad se atribuye al uso de sustancias psicoactivas, con un 4,0% al tabaco, 4,1% al consumo de alcohol y un 0,8% a las drogas ilícitas. (García & Guzman, 2008)

El uso de estas sustancias se divide en tres categorías según el estado socio legal:

Uso médico.- Utilizado por sistemas médicos occidentales y también en el ámbito médico analgésico para aliviar el dolor, ayudar al sueño, lucidez y desordenes del estado de ánimo. En la actualidad la mayoría de estos medicamentos están restringidos a la venta por receta médica.

Uso ilegal o ilícito.- En la mayoría de países se considera como ilegal el comercio y uso no médico de los opiáceos, cannabis, alucinógenos, cocaína, hipnóticos y sedantes. Además cada país puede añadir su propia sustancia prohibida. Pero a pesar de las prohibiciones, el uso ilícito de estas sustancias psicoactivas crece y se difunde rápidamente en la sociedad.

Uso legal o lícito.- Para varios propósitos del consumidor que no necesariamente se relaciona con las propiedades psicoactivas de la sustancia. Utilizados también como sistema simbólico como un brindis o un sacramento.



Figura 25. *Sustancias Psicoactivas*

Fuente: (Santos, 2017) **Recuperado de:** <https://www.psicoactiva.com/blog/4-tecnicas-tratar-conductas-adictivas/>

2.02.09.01.01.01 Cocaína

Según (García & Guzman, 2008) La cocaína es un poderoso estimulante del sistema nervioso la cual puede aspirarse intranasalmente, inyectarse intravenosa o fumarse, la cocaína incrementa la lucidez, la euforia, aumenta la energía, la actividad motora, la sensación de bienestar, el vigor y la capacidad sexual.

2.02.09.01.01.02 Alcohol (etanol)

Según (García & Guzman, 2008) El consumo de alcohol acelera el ritmo de disparo de las neuronas y en niños con síndrome de alcoholismo fetal induce anomalías oculares

también está asociado con el riesgo de presentar catarata, queratitis, deficiencia al color y arco corneal.

2.02.09.01.01.03 Inhalantes

Son compuestos químicos volátiles los cuales producen efectos sobre el sistema nervioso central y por su fácil adquisición, son utilizados por niños y adolescentes. El termino inhalantes se hayan en productos como gasolina, removedores de esmalte, removedores de pintura y pegantes. Dichos compuestos se aspiran directamente, a través de una tela mojada con este solvente la cual es colocada en la boca de la persona o bien sea en una bolsa plástica. Esta inhalación de solventes produce efectos similares a los del alcohol. (García & Guzman, 2008)

2.02.09.01.01.07 Tabaco

El tabaco contiene miles de sustancias pero la nicotina es la principal que se asocia con la dependencia, ya que es el componente psicoactivo y causa efectos sobre el comportamiento, como cambios en el estado de ánimo, disminuye el estrés y mejora el rendimiento. La nicotina se asocia con los estimulantes ya que produce efectos psicoactivos relacionados con la dosis. (García & Guzman, 2008)

2.02.09.01.02 Medicamentos

Causan efectos como deterioro de la acomodación, alteración de los reflejos pupilares, disminución de la agudeza visual y alteración en la visión cromática, también se puede encontrar efectos más graves como son anomalías en los movimientos oculares, glaucoma, cataratas y retinopatías. La mayoría de estos efectos pueden llegar a desaparecer con la suspensión del medicamento pero en ocasiones estos pueden ser irreversibles y perjudiciales, se debe considerar varios factores que pueden incrementar

dichos efectos, como por ejemplo tratamientos de larga duración, edad avanzada, dosis elevadas, alteración en la función hepática o renal y factores genéticos. (Santiago , Higuera, & Mozaz, 2008)



Figura 26. Medicamentos

Fuente: (ESPECTADOR, 2014) **Recuperado de:**

<https://www.elespectador.com/noticias/salud/presidente-firma-decreto-sobre-medicamentos-biotecnologico-articulo-517464>

2.02.09.01.02.01 Potencia farmacológica

Se refiere a la relación que existe entre el efecto de un fármaco y su concentración; es decir, que un fármaco será más potente que otro si con una menor concentración administrada, se logra el mismo efecto, y un fármaco será menos potente que otro, cuando requiera mayor concentración para lograr el mismo efecto. (Garzòn P., 2010)

2.02.09.01.02.02 Antiepilépticos

Los medicamentos antiepilépticos causan alteraciones visuales secundarias como diplopía, visión borrosa y nistagmos puede ser por una sobre dosis o uso prolongado. Por otro lado algunos anti convulsionantes están asociados con problemas específicos

que se relacionan con las propiedades del medicamento y que ocurren a pesar que es administrado en las dosis recetadas. (García & Guzman, 2008)

2.02.09.01.02.03 Cloroquina- Hidroxicloroquina

Según (Friedberg & Rapuano, 2001) una vez que se inicia la toxicidad ocular, generalmente no regresa aun cuando se disminuye la dosis del medicamento. De hecho, pueden aparecer nuevos efectos tóxicos, en tanto que los iniciales pueden progresar aunque se suspenda la cloroquina/hidroxicloroquina.

La cloroquina es utilizada en el tratamiento de artritis reumatoide, lupus eritematoso y animalarios. El hallazgo más clásico es la toxicidad retiniana, que se describe por un área de despigmentación del epitelio pigmentario retiniano rodeado por un anillo de hiperpigmentación. Otros efectos incluyen depósitos corneales, disminución en la visión nocturna, alteraciones cromáticas, especialmente en los espectros amarillos verdes o azules. (Clínica, 2010)

2.02.09.01.02.04 Digitales

Es un medicamento utilizado para falas cardiacas y en algunas arritmias, tiene efectos secundarios oculares que ocurren en 11 a 25% de los medicados como déficit cromático, agudeza visual anormal o disminuida y escotomas. Es un medicamento que tiene un uso terapéutico menor, lo que indica que los efectos tóxicos se presentan con administraciones mayores a la recomendada. (García & Guzman, 2008)

2.02.09.01.02.05 Etambutol

Es uno de los medicamentos utilizados para el tratamiento de la tuberculosis, con el uso prolongado o corto de este medicamento se han reportado perdidas de la visión

significativas y un riesgo de desarrollar neuropatía óptica toxica relaciona con la dosis y duración del tratamiento. La toxicidad se manifiesta en forma de neuritis retrobulbar que puede afectar a uno o ambos ojos, disminución progresiva y bilateral de la agudeza visual y perdida para percibir espectros rojo y verde. (Hernandez, 2006)

2.02.09.01.02.06 Ibuprofeno

Es utilizado para el tratamiento de la artritis reumatoide, osteoartritis, para todo tipo de dolor y las fiebres. Los efectos oculares que produce son: visión borrosa transitoria, cambios refractivos, diplopía, fotofobia, ojo seco, cambios en el campo visual y alteraciones cromáticas las cuales pueden desaparecer en un periodo de 8 meses. (García & Guzman, 2008)

2.02.09.01.02.07 Levodopa

Según (García & Guzman, 2008) “es un medicamento utilizado para el tratamiento del Parkinson, la levodopa entra en el cerebro y se convierte en dopamina, lo cual crea efectos similares a los de la cocaína”

2.02.09.01.02.08 Tamoxifen

En la valoración de campimetría cromática en usuarios de tamoxifen se observó que afecta la respuesta de los conos “S”.

2.02.09.01.03 Químicos industriales

La pérdida visual por exposición a químicos industriales se puede dar por la acción directa del neurotóxico en los fotorreceptores de la retina como también en una interferencia en sus neurotransmisores, en el metabolismo del cono y sobre la mielina del nervio óptico. (García & Guzman, 2008)



Figura 27. Químicos Industriales

Fuente: (Galicia, 2012) **Recuperado de:** <http://www.tesisgalicia.es/index.php?l=es&ap=70H0>
2.02.09.01.03.01 Desulfuro de Carbón

Los defectos de la visión cromática son más comunes en los grupos expuestos a desulfuro e carbón, pero no se ha relacionado la pérdida de la visión cromática con el índice de exposición acumulado.

2.02.09.01.03.02 Estireno

El estireno causa daño en la visión cromática incluso si la exposición es en bajas concentraciones, lo cual produce limitaciones en el eje azul-amarillo y en el eje rojo-verde con menor frecuencia. En varios estudios se ha observado que si existe relación dosis-respuesta, la visión cromática mejora en obreros que se disminuyó la exposición al estireno.

2.02.09.01.03.03 Mercurio

Los trabajadores expuestos a mercurio en bajas o altas frecuencia, presentan disminución en la visión cromática en los espectros azul-amarillo pero se ha demostrado que sus efectos son reversibles y si existe una relación dosis-efecto. La

exposición al mercurio causa defecto en el mecanismo metabólico de los fotorreceptores especialmente en el cono y causa interferencia en los neurotransmisores. (García & Guzman, 2008)

2.02.09.01.03.04 Percloroetileno

Este es un químico solvente orgánico volátil, utilizado en lavanderías, se ha observado que los pacientes expuestos a este químico presentan alteraciones en la sensibilidad al contraste y alteraciones en la visión cromática. La salud ocular de retina y nervio óptico así como también su agudeza visual no intervienen en este déficit del color.

2.02.09.01.03.05 Mezcla de solventes

Los solventes afectan a los tejidos ricos en lípidos he ahí su neurotoxicidad teniendo en cuenta su naturaleza, tiempo de exposición o la cantidad se ha comprobado la aparición discromatopsias en el espectro azul-amarillo, disminución en la agudeza visual de cerca, alteración en la visión al contraste, y alteraciones cromáticas.

2.02.09.01.03.06 N-Hexano

Según (García & Guzman, 2008) "Es un hidrocarburo alifático que al exponerse por tiempo prolongado causa alteraciones en la visión cromática en el espectro azul-amarillo.

2.02.09.01.03.07 Tolueno

Es un hidrocarburo y un solvente que se absorbe muy rápidamente a través de la vía respiratoria, gastrointestinal, y la piel. Si la exposición es de alta frecuencia el

trabajador presenta alteraciones en la visión cromática en el espectro azul-amarillo de tipo agudo, en las capas externas de la retina, entre el epitelio pigmentario y los fotorreceptores (conos y bastones).

2.03 Fundamentación conceptual

Antibióticos: Son medicamentos potentes que combaten las infecciones causadas por hongos, virus y bacterias.

Arritmias: Alteración del ritmo normal de los latidos del corazón acompañados de irregularidad en la frecuencia y desigualdad de contracciones.

Bastones: Células fotosensibles presentes en la retina, responsables de la visión del color.

Célula ganglionar: Es un tipo de neuronas de axón mielinizado localizadas en la superficie interna de la retina.

Conos: Células fotosensibles presentes en la retina, responsables de la visión del color.

Convulsiones: Es un síntoma transitorio caracterizado por actividad neuronal en el cerebro que conlleva a hallazgos físicos peculiares como la contracción y distensión repetida y temblorosa de uno o varios músculos de forma brusca y generalmente violenta

Corpuscular: Se refiere al sistema filosófico que admite los corpúsculos como materia elemental.

Cromosoma x: Es uno de los cromosomas sexuales propio del ser humano y otros mamíferos, que está presente tanto en individuos hembras como machos.

Demencia: Trastorno o pérdida de las facultades mentales, generalmente grave y progresivo.

Dopamina: Neurotransmisor que está presente en diversas áreas del cerebro y que es especialmente importante para la función motora del organismo.

Esclerosamiento: Es el endurecimiento de un órgano o elemento biológico de alguno, puede ser múltiple es decir presentarse a su vez en varias partes.

Estrógenos: son hormonas sexuales esteroideas de tipo femenino principalmente.

Etanol: Conocido como alcohol etílico, es un alcohol que se presenta en condiciones normales de presión y temperatura como un líquido.

Fotón: Partícula mínima de energía luminosa o de otra energía electromagnética que se produce, se transmite y se absorbe.

Glicación: es un término que describe la modificación postraducciona permanente de los grupos amino de las proteínas por la acción de azúcares reductores.

Inotrópicos: Hay dos tipos de inótropos: inótropos positivos e inótropos negativos. Los inótropos positivos aumentan la fuerza de los latidos.

Longitud de onda: Distancia real que recorre una perturbación en un determinado intervalo de tiempo.

Miosis: usado en medicina para indicar la disminución del tamaño o contracción de la pupila y del cristalino del ojo

Opiáceos: Que calma o tiene el efecto narcótico del opio.

Parálisis: Pérdida total o parcial de la capacidad de movimiento de una o más partes del cuerpo que se debe, generalmente, a una lesión nerviosa en el cerebro o en la médula espinal.

Senil: De la vejez o que tiene relación con este período de la vida de la persona.

Sensibilidad: Medida de la eficacia de algunos aparatos científicos, en especial ópticos

Sífilis: Es una enfermedad de transmisión sexual causada por una bacteria. Causa lesiones en genitales, recto o boca

Transretinal: Es la capa más interna del globo ocular.

2.04 Fundamentación Legal

LEY ORGANICA DE SALUD

CAPITULO I DEL DERECHO A LA SALUD Y SU PROTECCIÓN

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrada en la Constitución Política de la República y la ley se rige por los principios de equidad, integridad, solidaridad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación pluralidad, calidad y eficacia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.

Art. 2.- Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de

interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

Art. 8.- Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud:

Cumplir con las medidas de prevención y control establecidas por las autoridades de salud.

Proporcionar información oportuna y veraz a las autoridades de salud, cuando se trate de enfermedades declaradas por la autoridad sanitaria nacional como de notificación obligatoria y responsabilizarse por acciones u omisiones que pongan en riesgo la salud individual y colectiva.

Cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas por el personal de salud para recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar o comunitario.

Participar de manera individual colectiva en todas las actividades de salud y vigilar la calidad de los servicios mediante la conformación de veedurías ciudadanas y contribuir al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral, familiar y comunitario.

Cumplir las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándolos de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUDOR

PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR.

Objetivo 3:

Mejorar la calidad de vida de la población.

CONSTITUCION POLITICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.

En el artículo 42 de la constitución del Ecuador dice: “El estado garantizara el derecho a la salud, su promoción y su protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficacia.”

LEY ORGÁNICA DE SALUD SOCIEDAD ECUATORIANA DE OPTOMETRÍA. (SEDOP).

La optometría es una profesión que es reconocida por la OMS como la encargada de la atención de la salud visual primaria, ejercida por los profesionales en

Optometría que cumple el objetivo fundamental de la prevención de la ceguera y la

ambliopía, su campo de acción engloba: diagnóstico y tratamiento de defectos refractivos (miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia), contactología, ortóptica y pleóptica, óptica, pediatría, diagnóstico de enfermedades visuales.

2.05 Formulación de hipótesis o Preguntas Directas de investigación

2.05.01 Hipótesis alternativa

H.I El consumo de agentes neurotóxicos como alcohol, tabaco, drogas y medicamentos causa alteraciones en la visión cromáticas de los estudiantes básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

H.II La exposición a químicos industriales que utilizan en su lugar de trabajo causan alteraciones en la visión cromática de los estudiantes básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

2.05.02 Hipótesis nula

HN.I El consumo de agentes neurotóxicos como alcohol, tabaco, drogas y medicamentos no causan alteraciones en la visión cromática de los estudiantes básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

HN.II La exposición a químicos industriales que utiliza en su lugar de trabajo no causan alteraciones en la visión cromática de los estudiantes básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

2.05.03 Preguntas directrices de la investigación

¿Qué tipo de discromatopsias causa el consumo de agentes neurotóxicos?

¿Qué tipo de discromatopsias causa la exposición a químicos industriales?

2.06 Caracterización de las variables

2.06.01 Variable dependiente

Alteración de la visión del color.- Es un error común creer que la ceguera de color rojo/verde no afecta el rendimiento en las tareas diarias. Un estudio reveló que más del 75% de las personas ciegas al color rojo/verde demostraron tener dificultades con dichas tareas. Comúnmente a las quejas cotidianas entre los individuos ciegos de color se incluyen las dificultades para la navegación por el gran código de colores presente en la Word Wide Wed, la lectura de un código de colores en los mapas, o distinguir las señales de tráfico, por ejemplo. (Pons Moreno, 2011)

Dimensiones:

Protán (rojo)

Deután (verde)

Tritán (azul)

2.06.02 Variable independiente

Neurotoxicidad.- Es causada por la toxicidad a ciertos compuestos, por ejemplo, por la exposición a Etambutol (utilizado para tratar la tuberculosis), a los medicamentos para el tratamiento de la hipertensión, o los solventes utilizados en la industria del plástico, entre otros. La pérdida de la visión del color también está asociada con enfermedades como la esclerosis múltiple y la diabetes, y a las enfermedades oculares como el glaucoma o la neuropatía óptica.

Dimensiones:

Alcohol

Tabaco

Drogas

Medicamentos

Químicos

2.07 Indicadores

Alcohol: Consumo semanal

Tabaco: Consumo semanal

Drogas: Consumo semanal

Alteración de visión del color: para evaluar discromatopsias se utilizara el test

Farnsworth D-15

Capítulo III: METODOLOGÍA

3.01 Diseño de la Investigación

La presente investigación se realizó en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Checa dentro de las instalaciones de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”, para el análisis de la muestra, el grupo de estudio fue tomado de dos cursos básica superior intensiva pertenecientes a la campaña todos ABC de Mon Señor Leónidas Plaza.

El presente proyecto es de tipo correlacionar ya que se compara los neurotóxicos que consumen o están expuestos los señores estudiantes con las alteraciones cromáticas que presentan, es observacional y descriptivo ya que esta investigación tiene como propósito llegar a determinar como el consumo o exposición a agentes neurotóxicos afecta la visión cromática, es de tipo analítico ya que se compara los resultados obtenidos en las historias clínicas y test de Farnsworth D-15.

3.02 Población y Muestra

3.02.01 Población

El grupo de estudio fue tomado de la Unidad Educativa “3 de Diciembre” donde se evaluó si existe déficit de la visión cromática en alumnos consumidores o expuestos a agentes tóxicos, con el test de Farnsworth/Lanthony D-15. Esta población cuenta con un total de 347 estudiantes comprendidos entre los 18 a 70 años que pertenecen al programa social bachillerato acelerado campaña “TODOS ABC” de Mon Señor Leónidas Plaza.

Población universo de estudio

La población universo de estudio, de la presente investigación está conformada por un total de 347 señores estudiantes 182 pertenecen a tres cursos básica superior intensiva y 165 a tres cursos bachillerato superior intensiva de 18 a 70 años de edad que pertenecen al programa social bachillerato acelerado campaña “TODOS ABC” de Mon Señor Leónidas Plaza en la Unidad Educativa “3 de Diciembre” parroquia Checa.

2.02.03 Muestra

Para la muestra de la presente investigación se aplicó criterios de inclusión y exclusión en los tres cursos básica superiores intensivos autorizados para realizar el estudio, dando como resultado un total de 54 señores estudiantes que si cumplen todos los criterios de inclusión.

Criterio de selección

De un total de 54 señores estudiantes de básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre” correspondientes a la muestra de nuestra investigación se tomara en cuenta solamente los señores estudiantes que cumplan con los requisitos establecidos en el estudio.

Tabla 1.
Criterios de inclusión y exclusión

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Señores estudiantes entre los 20 a 40 años de edad.	Estudiantes menores a 20 años
Señores estudiantes debidamente matriculados en el bachillerato acelerado nocturno de la Unidad Educativa “3 de Diciembre” en el periodo 2017-2018.	Estudiantes mayores a 40 años
Grupo de señores estudiantes autorizados por la Rectora de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.	Personal administrativo, educativo y de servicios de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.
Pacientes que consumen alcohol.	Señores estudiantes que no están matriculados en la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.
Pacientes que fuman	Señores estudiantes sin autorización del Rectorado para realizarles el examen.
Pacientes que consumen algún tipo de droga.	Pacientes que no consumen alcohol.
Pacientes que consumen algún tipo de medicamento.	Pacientes que no consumen drogas.
Pacientes en estados de salud normal	Pacientes que no fuman.
Pacientes que trabajan o están expuestos a químicos industriales por su actividad laboral u otros.	Pacientes que no trabajan.
Pacientes que presentan alteraciones en la visión cromática.	Pacientes que no están expuestos a ningún químico industrial en todo el día.
Estudiantes colaboradores y de buena conducta.	Pacientes que no consumen ningún tipo de medicamentos.
Señores estudiantes que estuvieron presentes en el momento del examen.	Pacientes que no presentan ningún tipo de alteración cromática.
Pacientes que refieren no tener ninguna enfermedad sistémica relevante.	Pacientes con enfermedades sistémicas importantes
	Pacientes con alteraciones en examen motor
	Pacientes con alteración en fondo de ojo

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

3.03 Operacionalización de la variable

Tabla 2.
Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Scala
DEPENDIEN TE		Cualitativo	Discromatopsias	Alteración de la visión cromática
Protán	Es la carencia de sensibilidad al color rojo.			
Deután	Deficiencia al diferenciar entre verde.			
Tritán	Consiste en la carencia de sensibilidad al color azul.			
INDEPENDIENTE		Cuantitativo	Frecuencia Dosis	Análisis de historias clínicas
Alcohol	Compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno que deriva del etanol.			
Tabaco	Hoja de esta planta que, curada y preparada, se fuma, se masca.		Frecuencia Dosis	
Drogas	Es una sustancia vegetal, mineral o animal que tiene efecto estimulante, alucinógeno, narcótico o depresivo.		Frecuencia Dosis	
Medicamentos	Sustancia preventiva, se administra para ayudar al organismo a recuperarse.		Frecuencia Dosis	
Químicos	Es un conjunto de compuestos químicos destinado a cumplir una función.		Frecuencia Dosis	

Fuente: Propia
Elaboración: (Arteaga, 2018)

3.04 Instrumentos de investigación

Para la presente investigación se utilizó los siguientes instrumentos que nos permiten conocer la agudeza visual de los pacientes:

- Oftalmoscopio

- Caja de pruebas
- Cartilla de visión próxima
- Cartilla de visión lejana
- Montura
- Parche y ocluser
- Linterna

Para realizar el examen optométrico y la evaluación completa de la salud visual de los señores estudiantes se utilizó:

Historias clínicas

La historia clínica consta de:

- Anamnesis
- Agudeza visual
- Refracción
- Oftalmología

Para evaluar la visión del color se utilizó:

- Test de Farnsworth
- Parche y ocluser

3.05 Procedimiento de la Investigación

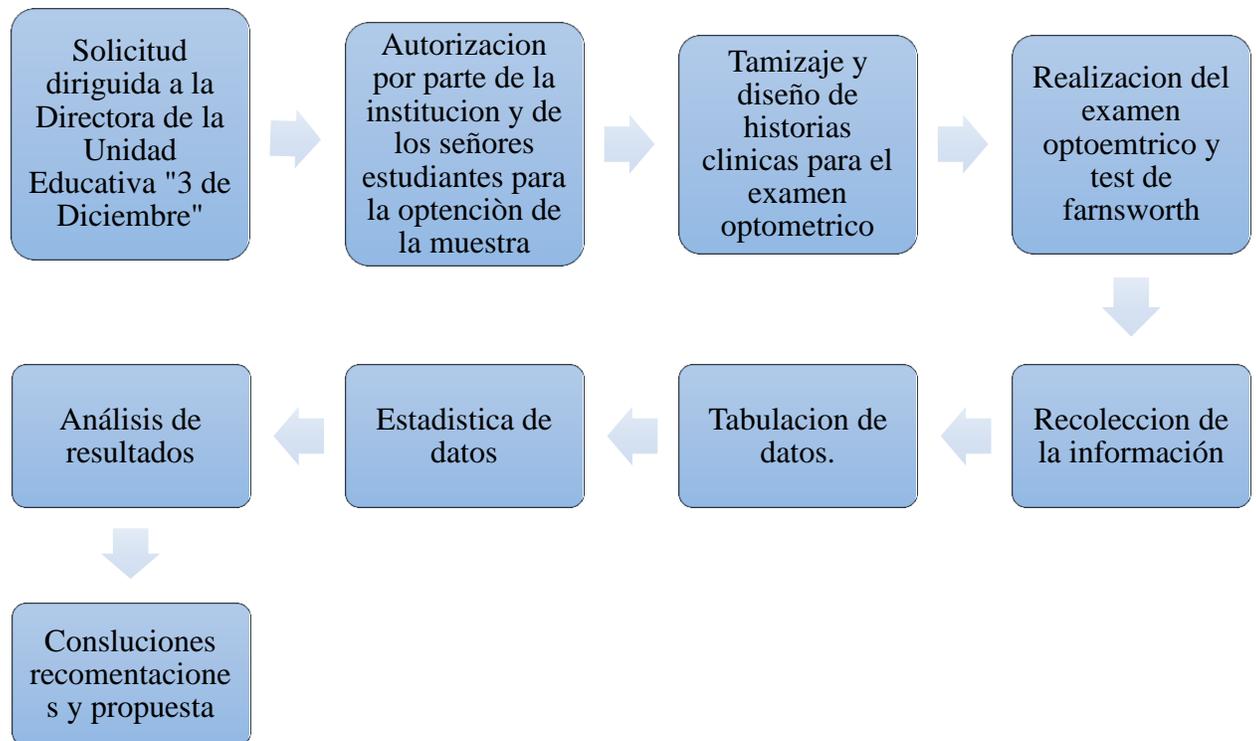


Figura 28. Procedimiento de la investigación

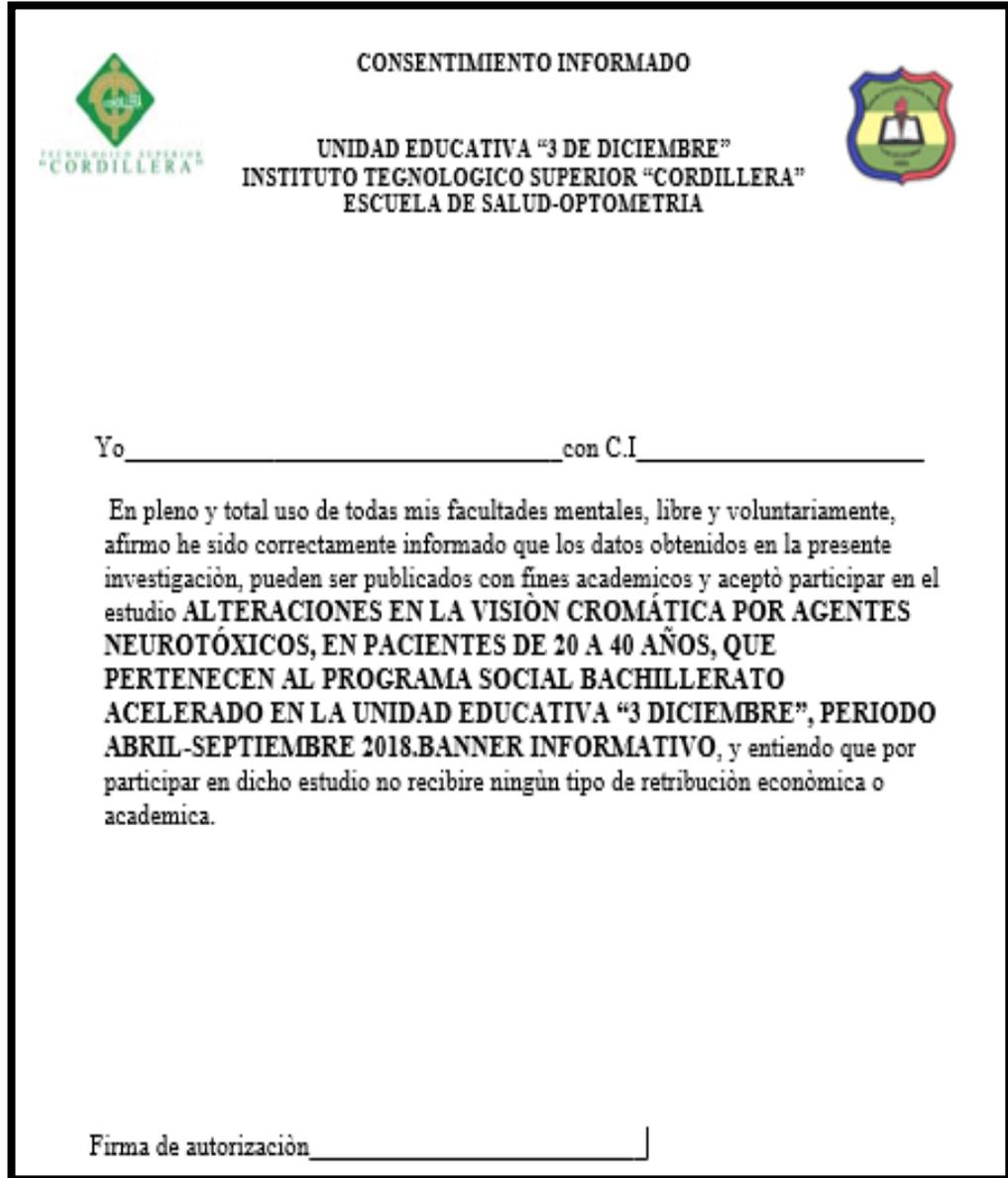
Fuente: Propia

Elaboración: (Arteaga, 2018)

3.06 Recolección de la información

Para la presente investigación se procedió a realizar y entregar a los señores estudiantes una autorización donde se les informa que la presente investigación es con fines únicamente académicos, la cual es firmada por los señores estudiantes que participan en el estudio, la autorización presenta el siguiente formato:

3.06.01 Diseño de consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

 **UNIDAD EDUCATIVA "3 DE DICIEMBRE"**
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "CORDILLERA"
ESCUELA DE SALUD-OPTOMETRIA 

Yo _____ con C.I. _____

En pleno y total uso de todas mis facultades mentales, libre y voluntariamente, afirmo he sido correctamente informado que los datos obtenidos en la presente investigación, pueden ser publicados con fines académicos y acepto participar en el estudio **ALTERACIONES EN LA VISIÓN CROMÁTICA POR AGENTES NEUROTÓXICOS, EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS, QUE PERTENECEN AL PROGRAMA SOCIAL BACHILLERATO ACCELERADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "3 DICIEMBRE", PERIODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2018.BANNER INFORMATIVO**, y entiendo que por participar en dicho estudio no recibire ningún tipo de retribución económica o académica.

Firma de autorización _____

Figura 29. Consentimiento informado

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

3.06.02 Diseño de encuesta

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión los pacientes participantes en esta investigación contestan un cuestionario que presenta el siguiente formato:

CUESTIONARIO SOBRE EL CONSUMO Y EXPOSICIÓN DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS

- Tus respuestas serán completamente confidenciales, por lo que te pedimos que contestes con la máxima sinceridad posible.
- No hay respuestas correctas ni incorrectas, lo que nos importa es tu sinceridad.
- Por favor, no dejes de contestar ninguna pregunta. Revisa el Cuestionario antes de entregarlo. Si tienes alguna duda puedes consultarla con la encuestadora.

1. **Responda ha consumido alguna vez en su vida alguna de estas sustancias:** (Señala con una X tu respuesta e indica el número de veces aproximado que la consume por semana, si son más de 20 escribe cuantas):

	SI	NO	N° VECES POR SEMANA
a) Alcohol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
b) Tabaco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
c) Drogas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

2. **Marque con una X si presenta algún tipo de enfermedad como:** (En el caso de presentar alguna otra enfermedad que no se encuentre en la lista escribala en otros)

Ninguna	<input type="checkbox"/>
Glaucoma	<input type="checkbox"/>
Diabetes	<input type="checkbox"/>
Diabetea	<input type="checkbox"/>
Hipertension	<input type="checkbox"/>
Esclerosis Multiple	<input type="checkbox"/>
Parkinson	<input type="checkbox"/>
Alzheimer	<input type="checkbox"/>
Artritis reumatoide	<input type="checkbox"/>
Lupus eritematoso	<input type="checkbox"/>
Osteoporosis	<input type="checkbox"/>
Anemia	<input type="checkbox"/>
Epilepsia	<input type="checkbox"/>
Neoplasia muscular	<input type="checkbox"/>
Catarata	<input type="checkbox"/>
Habstronitis	<input type="checkbox"/>
Convulsiones	<input type="checkbox"/>
Algún tipo de cancer	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

3. **Consumo algún tipo de medicamento y con qué dosis o frecuencia lo consume:** (En el caso de consumir otro medicamento que no se encuentre en la lista escribala en otros.)

Medicamento	Dosis o frecuencia
Antiepilepticos	
Anticonceptivos	
Cloroquina Hidroxicloroquina	
Digoxin Lasetin	
Etimbutol	
Isuprolone	
Lerodopa	
Lamocifen	
Otros	

4. **¿Cuál es su actividad laboral o en que trabaja?** (En el caso que su actividad laboral no se encuentre en la lista escribala en otros.)

Ninguna	<input type="checkbox"/>
Ama de casa	<input type="checkbox"/>
Guasadero	<input type="checkbox"/>
Soldador	<input type="checkbox"/>
Guardia de seguridad	<input type="checkbox"/>
Albail/manero	<input type="checkbox"/>
Agricultor	<input type="checkbox"/>
Farmaciano	<input type="checkbox"/>
Invernadero	<input type="checkbox"/>
Carpintero	<input type="checkbox"/>
Electricista	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

5. **¿Está expuesto en su lugar de trabajo a algún tipo de químico y cuál es el tiempo en horas que usted se encuentra expuesto a este químico en el día:** (En el caso que el químico al que se encuentra usted expuesto no se encuentre en la lista escribala en otros.)

Químico	Tiempo de exposición
Ninguno	
Atrazina	
Benomyl	
Pesticidas	
Óxido de carbono	
Estireno	
Mercurio	
Fungicidas	
Piretrocileno	
Solventes	
N-Hexano	
Tolueno	
Lamocifen	
Otros	

Utiliza usted un medio de protección en su trabajo como:

Ninguno	<input type="checkbox"/>
Gafas	<input type="checkbox"/>
Mascarilla	<input type="checkbox"/>
Casco	<input type="checkbox"/>
Gautes	<input type="checkbox"/>
Mandil	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

6. **¿Hace que tiempo se realizó un examen visual completo?**

Primera vez	<input type="checkbox"/>
Hace 6 meses	<input type="checkbox"/>
Hace un año	<input type="checkbox"/>
Más de un año	<input type="checkbox"/>

7. **¿Utiliza usted lentes?** Si su respuesta es SI indique el tiempo de uso.

SI	TIEMPO DE USO:
<input type="checkbox"/>	
NO	<input type="checkbox"/>

8. **¿Algún familiar de primer grado utiliza lentes?**

Ninguno	<input type="checkbox"/>
Mamá	<input type="checkbox"/>
Papá	<input type="checkbox"/>
Mi hermano/a	<input type="checkbox"/>
Abuel/a	<input type="checkbox"/>
Hermana	<input type="checkbox"/>

9. **¿Conoce usted sobre el daltonismo o la dificultad para reconocer los colores?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

10. **Alguna vez le realizaron un test para evaluar su visión del color (Si su respuesta es SI indique que test le realizaron)**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

test o examen: _____

11. **¿Tiene conocimiento si algún miembro de su familia presenta daltonismo o dificultad para reconocer los colores?**

SI	¿Quién?	
<input type="checkbox"/>	Mamá	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Papá	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mi hermano/a	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Abuel/a	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Hermana	<input type="checkbox"/>

3.06.03 Diseño de Historia clínica

Para realizar el examen optométrico a los señores estudiantes de la Unidad Educativa “3 de Diciembre” se utilizó el siguiente formato de historia clínica:

HISTORIA CLINICA				
FECHA.....		HORA.....		N RC.....
APELLIDOS.....		NOMBRES.....		
FECHA DE NACIMIENTO.....	EDAD.....	GENERO.....	C.I.....	
DIRECCIÓN.....		TELÉFONO.....		
OCCUPACIÓN.....		HORAS LABORABLES.....		
ANAMNESIS				
MOTIVO DE CONSULTA.....				
ÚLTIMO CONTROL VISUAL.....				
ENFERMEDAD ACTUAL.....				
ANTECEDENTES OCULARES				
PERSONALES.....		FAMILIARES.....		
ANTECEDENTES GENERALES				
PERSONALES.....		FAMILIARES.....		
CORRECCIÓN VISUAL SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		TIEMPO.....		USUARIO DE LC:.....
AGUDEZA VISUAL				
CLASE DE OPTOTIPO:				
AV/ VL/ SC	Distancia	PM	AV/ VF/ SC	Distancia
OD			OD	
OI			OI	
AO			AO	
EXAMEN EXTERNO				
OD		OI		
				
Orbita / cejas				
Párpadas / pestañas				
Sistema lagrimal				
Conjuntiva / esclera				
Córnea / cámara anterior				
Iris / pupila				
Cristalino				
REFLEJOS	ACOMODATIVO:	FOTOMOTOR:		CONSENSUAL:
PUPILARES				
OFTALMOSCOPIA				
OD		OI		
				
Pupila / disco				
Extracción / vasos				
Arteria / vena				
Fijación				
Color				
Bordes / tapete				
RETINOSCOPIA		SUBJETIVO		FINAL
OD				ADD
OI				AV/CC
				VL
				VC
EXAMEN MOTOR				
COVER TEST VL:		DISTANCIA.....		VF:.....
ANGULO KAPPA: OD.....		OI.....	HIRSCHBERG:.....	
DUCCIONES: OD:.....		OI.....	VERSIONES: OD.....	
		OI.....		
DIAGNOSTICO				
.....				
.....				
FIRMA:.....				
C.I:.....				

Figura 30. Historia clínica
Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

3.06.04 Diseño de test de Farnsworth

Para evaluar la visión cromática de los señores estudiantes de la Unidad Educativa “3 de Diciembre” se utilizó el test de Farnsworth, con el siguiente formato para la anotación de resultados obtenidos:

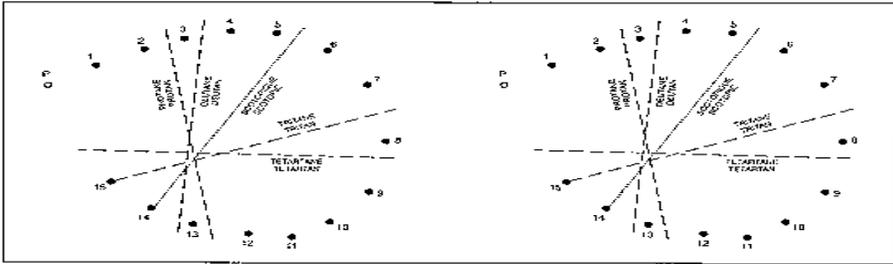
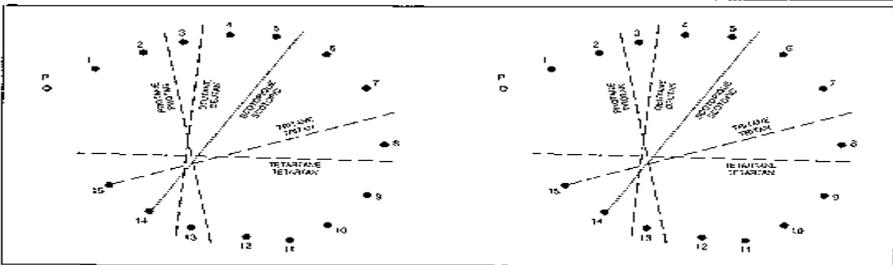
PANEL D-15 DESATURADO															Fecha _____																
Nombre _____															nº HC _____																
OJO DERECHO																															
TEST	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33px;">1</td><td style="width: 33px;">2</td><td style="width: 33px;">3</td><td style="width: 33px;">4</td><td style="width: 33px;">5</td><td style="width: 33px;">6</td><td style="width: 33px;">7</td><td style="width: 33px;">8</td><td style="width: 33px;">9</td><td style="width: 33px;">10</td><td style="width: 33px;">11</td><td style="width: 33px;">12</td><td style="width: 33px;">13</td><td style="width: 33px;">14</td><td style="width: 33px;">15</td> </tr> </table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																	
RETEST																															
																															
OJO IZQUIERDO																															
TEST	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33px;">1</td><td style="width: 33px;">2</td><td style="width: 33px;">3</td><td style="width: 33px;">4</td><td style="width: 33px;">5</td><td style="width: 33px;">6</td><td style="width: 33px;">7</td><td style="width: 33px;">8</td><td style="width: 33px;">9</td><td style="width: 33px;">10</td><td style="width: 33px;">11</td><td style="width: 33px;">12</td><td style="width: 33px;">13</td><td style="width: 33px;">14</td><td style="width: 33px;">15</td> </tr> </table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																	
RETEST																															
																															
DIAGNÓSTICO:																															

Figura 31. Test de Farnsworth

Fuente: (Gomez, 2008)

CAPÍTULO IV: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

Se realizó la revisión de 60 historias clínicas pertenecientes a dos cursos de básica superior intensiva en la Unidad Educativa “3 de Diciembre”, las cuales a través de los criterios de inclusión y exclusión se redujo a un total de 54 historias clínicas.

En primer lugar se procede a la tabulación y análisis de los datos obtenidos en la encuesta realizada a los 54 señores estudiantes.

Tabla 3.
Consumo y exposición a neurotóxicos

CONSUMO Y EXPOSICIÓN A NEUROTÓXICOS		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	34	63%
Tabaco	5	9%
Drogas	2	4%
Químicos	10	19%
Medicamentos	3	6%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

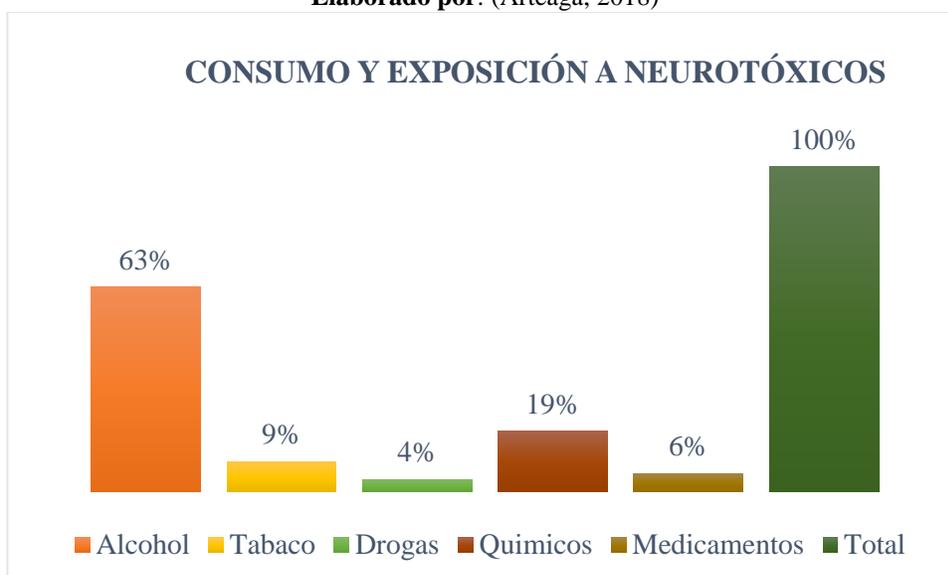


Figura 32. *Consumo y exposición a neurotóxicos*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al realizar la encuesta a los pacientes sobre el consumo de sustancias psicoactivas y la exposición a químicos por su actividad laboral se obtuvo los siguientes datos de 54 pacientes evaluados el 63% consume alcohol, 19% de pacientes están expuestos a químicos, un 9% de pacientes fuma, el 6% pacientes indicaron utilizar medicamentos, y el 4% de pacientes indicaron haber utilizado algún tipo de droga.

Tabla 4.
Actividad laboral

ACTIVIDAD LABORAL		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	12	22%
Soldador	3	6%
Albañil	9	17%
Plantación	22	41%
Carpintería	4	7%
Ninguno	4	7%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

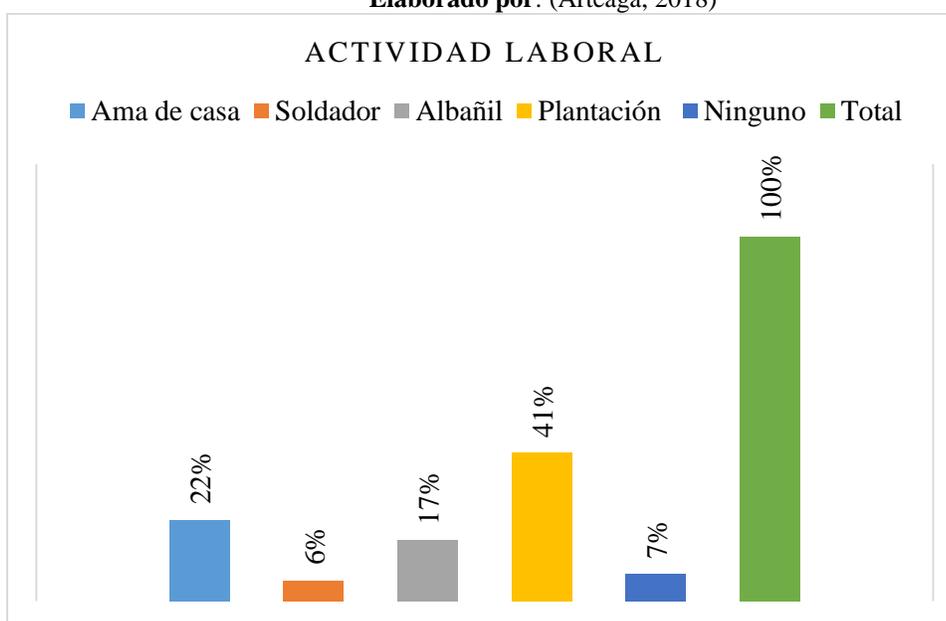


Figura 33. *Actividad laboral*

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En la gráfica anteriormente detallada podemos afirmar que de los pacientes encuestados el 41% afirmo trabajar en una plantación, el 22% afirmo ser ama de casa, el 17% afirmo ser albañil o maestro de construcción, el 6% de paciente confirmo trabajar con soldadura y solamente el 7% de pacientes dijo no realizar ninguna actividad laboral ni de que hacer doméstico.

Tabla 5.
Consumo de medicamentos

CONSUMO DE MEDICAMENTOS		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	51	94%
Ibuprofeno	1	2%
Anticonceptivos	2	4%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

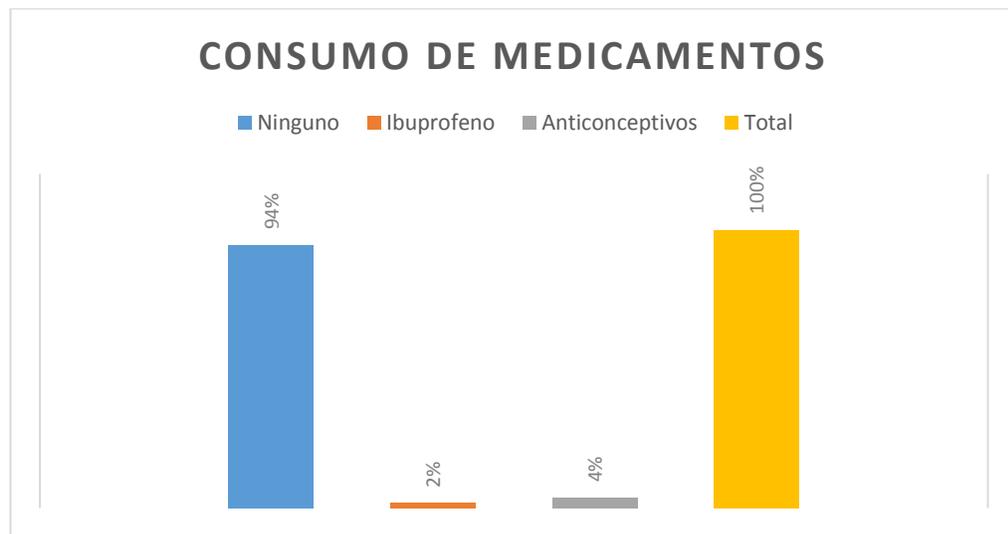


Figura 34. *Consumo de medicamentos*

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al cuestionar a los 54 pacientes que medicamentos consumen, el 94% de pacientes confirmo que no consume ningún tipo de medicamento. Solamente el 4% refirió consumir anticonceptivos orales y el 2% restante refirió consumir ibuprofeno.

Tabla 6.
Protección laboral

PROTECCIÓN LABORAL		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	38	70%
Gafas	0	0%
Mascarilla	1	2%
Guantes	5	9%
Casco	1	2%
Mandil	9	17%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

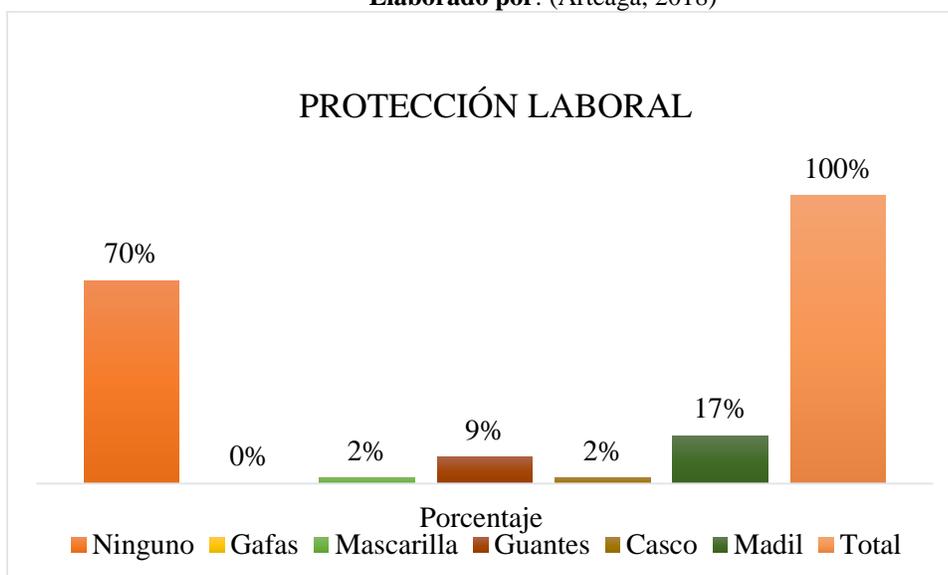


Figura 35. *Protección laboral*

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al encuestar a los pacientes si en su trabajo utilizaban algún tipo de protección, el 70% afirmo que no utiliza protección, el 17% informo que si se coloca un mandil en su trabajo, el 9% afirmo que se coloca guantes, el 2% afirmo utilizar mascarilla al igual que pacientes que indicaron si utilizar cascos en su lugar de trabajo.

Tabla 7.
Utiliza lentes

UTILIZA LENTES		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	11%
NO	48	89%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

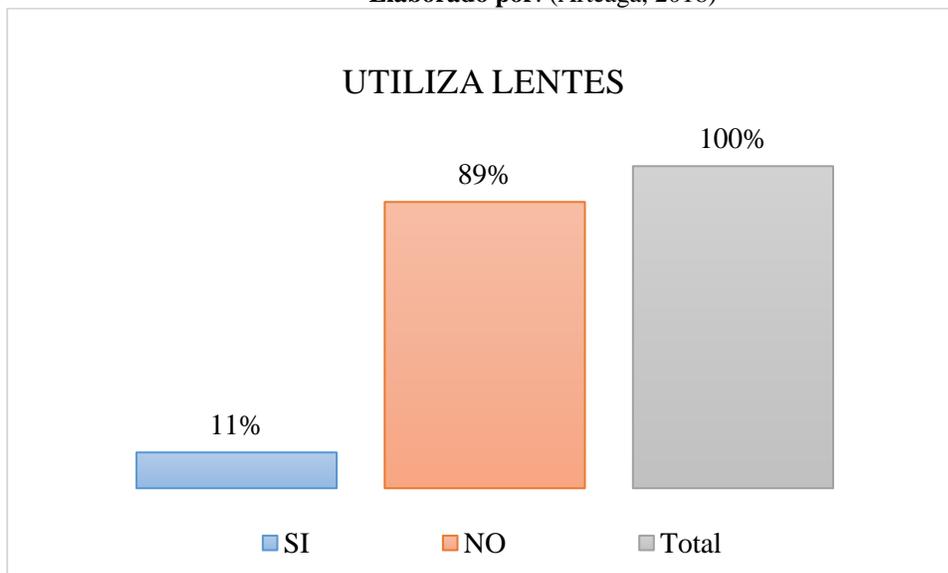


Figura 36. *Utiliza lentes*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al preguntar a los pacientes si utilizaban lentes una cifra alarmante del 89%, respondieron que no a pesar de estar conscientes que su calidad de visión es mala tanto para ver de lejos como para poder leer y que deberían hacerlo, solamente un 11% reporto que utiliza lentes.

Tabla 8.
Familiares que utilizan lentes

FAMILIARES QUE UTILIZAN LENTES		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	38	70%
Mama	1	2%
Papa	3	6%
Hermanos	3	6%
Abuelos	1	2%
Hijos	8	15%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

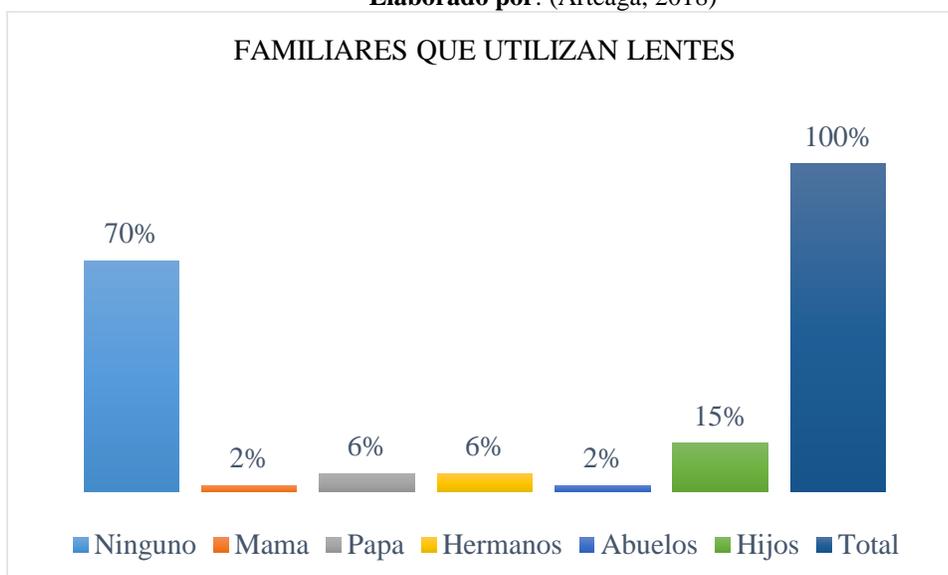


Figura 37. *Familiares que utilizan lentes*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Cuando se les cuestiono a los pacientes si algún familiar de primer grado utilizaba lentes el 70% respondió que ninguno, el 15% respondió que sus hijos o hijas si utilizaban lentes el 6% respondió que su papa utilizaba lentes al igual que sus hermanos y el 2% respondió que su mama o hermanos si utilizan lentes.

Tabla 9.
Conoce usted sobre el daltonismo

CONOCE USTED SOBRE EL DALTONISMO		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	13%
NO	46	87%
Total	53	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

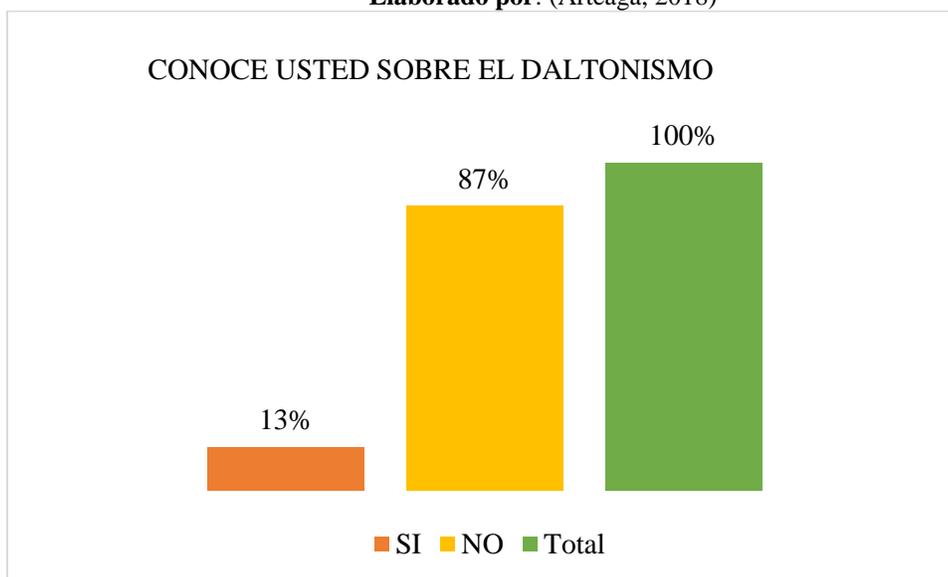


Figura 38. *Conoce usted sobre el daltonismo*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al encuestar a los 54 pacientes si tenían conocimiento sobre el daltonismo, discromatopsias o alteraciones en la visión del color el 87% respondió que no tenían ningún tipo de conocimiento sobre el tema y solamente el 13% de pacientes respondió si tener conocimiento sobre alteraciones en la visión del color.

Tabla 10.

Le han realizado un test para evaluar la visión del color

LE HAN REALIZADO UN TEST PARA EVALUAR LA VISIÓN DEL COLOR		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	7%
NO	50	93%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

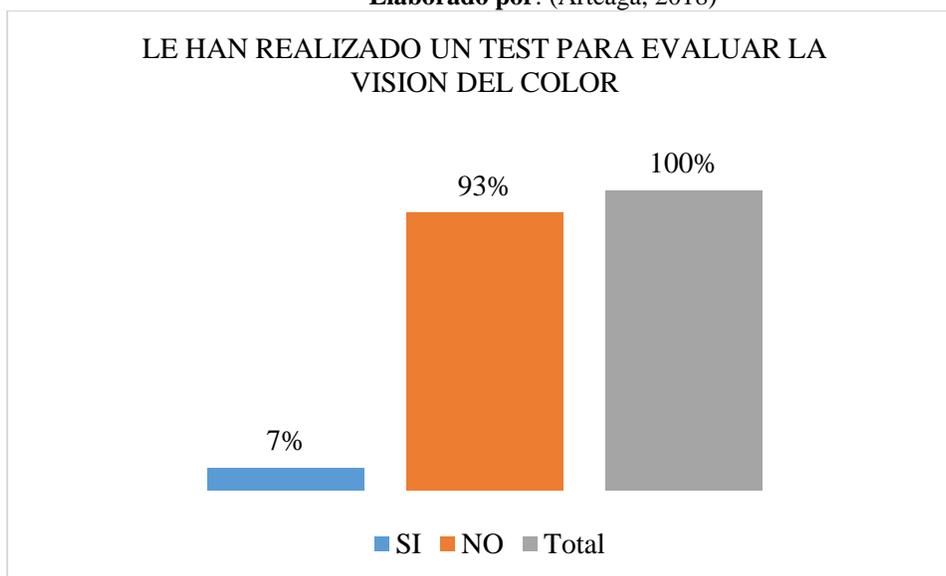


Figura 39. Evaluación de la visión del color

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Cuando se les pregunto a los pacientes si alguna vez les realizaron un examen o test donde el optómetra evaluó su visión cromática preocupantemente el 94% respondió que no y únicamente el 8% respondió que si se les realizo un test de visión del color cuando acudió a una consulta visual.

Tabla 11.
Algún miembro de su familia tiene daltonismo

ALGÚN MIEMBRO DE SU FAMILIA TIENE DALTONISMO		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	4%
NO	52	96%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

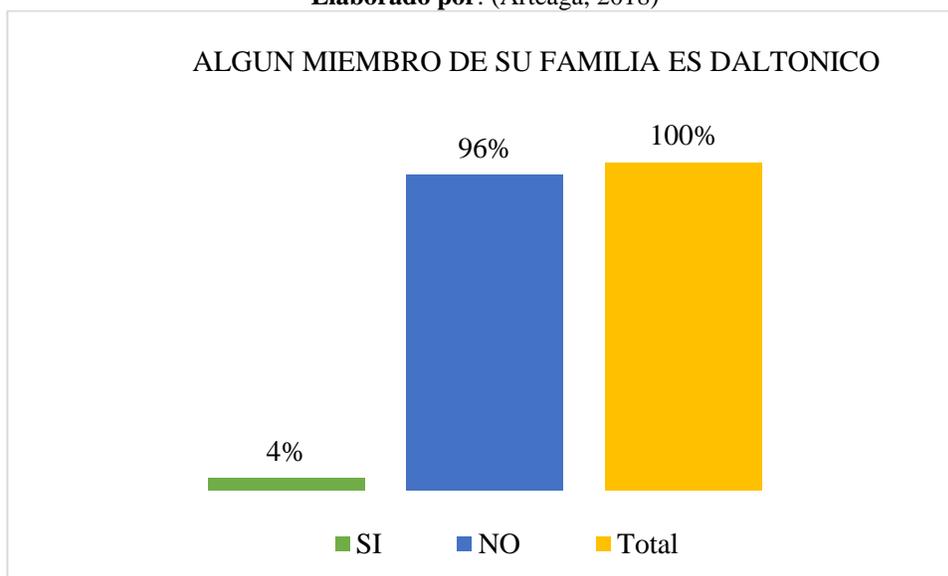


Figura 40. *Algún miembro de su familia es daltónico*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al consultar a los 54 sobre si algún integrante de su familia es daltónico el 96% indicó que no y el 4% indicó que si tienen algún integrante de su familia con alteraciones en la visión color.

Después de tabular el cuestionario aplicado a los señores estudiantes se procede a tabular y analizar las historias clínicas con los siguientes resultados.

Tabla 12.
Frecuencia por género

GÉNERO		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	32	59%
Femenino	22	41%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

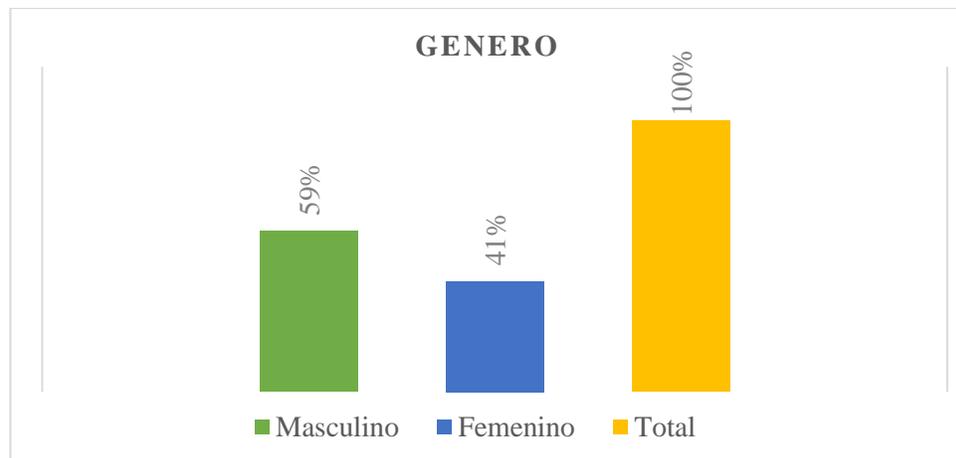


Figura 41. *Frecuencia por género*

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

De los 54 pacientes evaluados se ha obtenido que el 59% pertenece al género masculino y un 41% corresponde al género femenino.

Tabla 13.
Frecuencia según la edad

FRECUENCIA SEGÚN LA EDAD		
Edad	Frecuencia	Porcentaje
20-25	14	26%
26-30	8	15%
31-35	21	39%
36-40	11	20%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

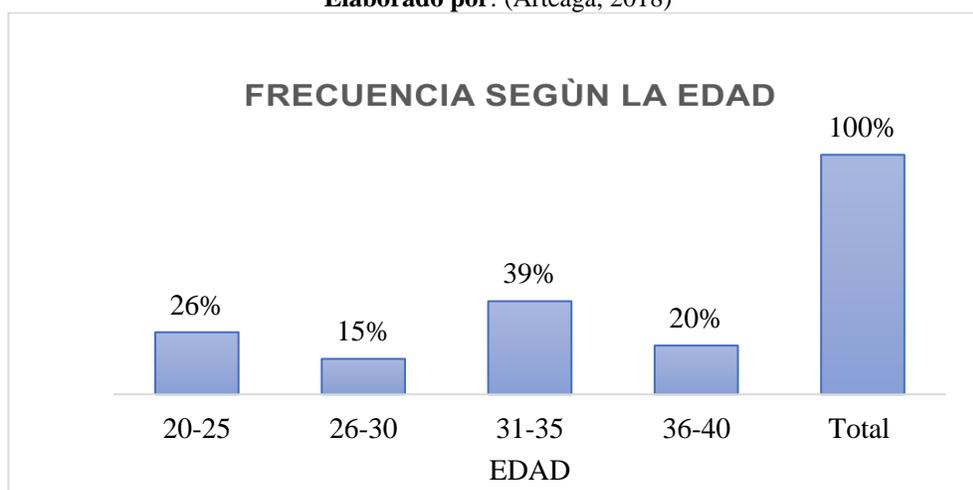


Figura 42. *Frecuencia por edad*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En la gráfica anterior se puede apreciar el rango por edades que se encontró en la presente investigación. Se estableció que de los 54 pacientes evaluados se obtuvo un 39% de 31 a 35 años de edad, un 26% de 20 a 25 años, con un menor porcentaje de 20% se encontró los pacientes de 36 a 40 años de edad, en los pacientes de 26 a 30 años encontramos el 15%. La mayor parte de estudiantes pertenecen a las edades de entre 31 a 35 años.

Tabla 14. Control visual

CONTROL VISUAL		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Primera vez	21	39%
Hace 6 meses	4	7%
Hace un año	8	15%
Más de un año	21	39%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

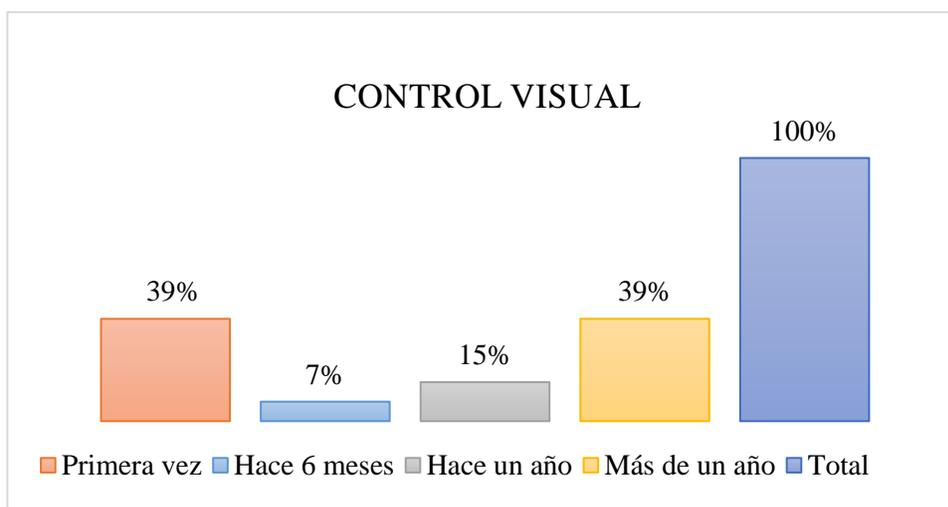


Figura 43. Frecuencia control visual

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

De la gráfica anterior se puede concluir que de los 54 pacientes evaluados el 39% señalaron que es la primera vez que se realizan un examen visual, de igual manera un 39% indicaron que no se realizan un examen visual por más de un año, un 15% de pacientes señalaron que sí acudieron con un optómetra hace menos de un año, y por último un 7% de pacientes evaluados señalaron que acudieron a un control visual 6 meses.

Tabla 15.
Agudeza visual

AGUDEZA VISUAL		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alto 20/20-25	32	59%
Medio 20/30-50	16	30%
Bajo 20/60-100	6	11%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

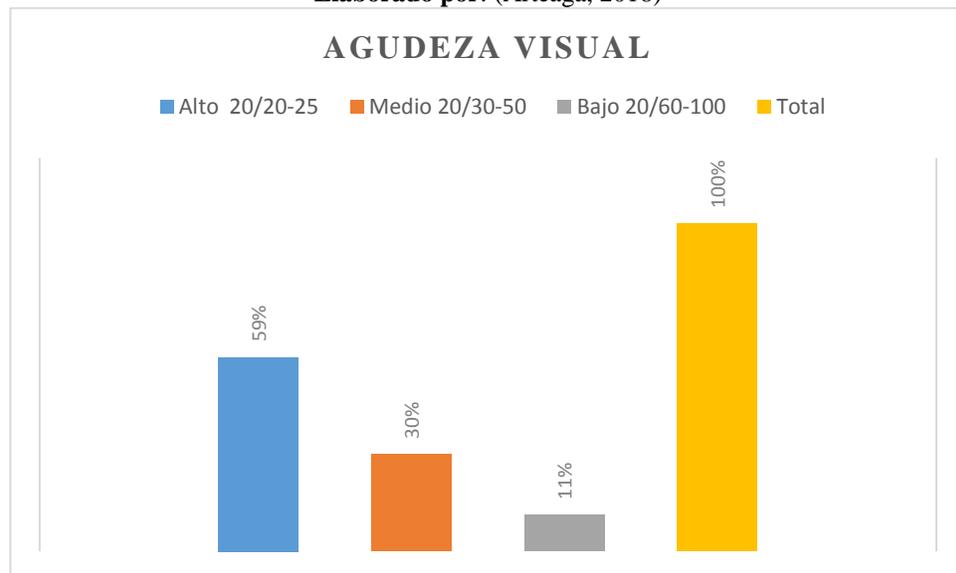


Figura 44. Agudeza visual

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Después de realizar la toma de agudeza visual a los 54 pacientes se encontró que la mayoría de pacientes presentan una agudeza visual alta del 59%, un 30% presentan agudeza visual media y un 11% de pacientes presentan agudeza visual baja.

Tabla 16.
Defecto refractivo OD

DEFECTO REFRACTIVO OD		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Neutro	14	22%
Miopía	25	38%
Hipermetropía	0	0%
AMS	10	15%
AMC	5	8%
AHS	0	0%
AHC	0	0%
AM	0	0%
Presbita	11	17%
Total	65	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

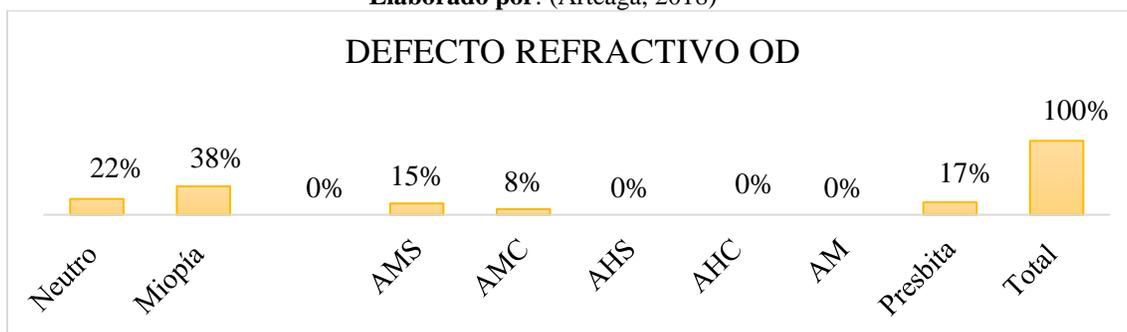


Figura 45. *Defecto refractivo OD*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Después de realizar la refracción del ojo derecho de los 54 pacientes se encontró que la mayoría de pacientes son miopes con un 38%, un 22% de pacientes son neutros, un 17% de pacientes presentan presbicia, y un 15% de pacientes evaluados presentaron astigmatismo miópico simple pero también se presentaron pacientes con astigmatismo miópico compuesto en el ojo derecho con un 8%.

Tabla 17.
Defecto refractivo OI

DEFECTO REFRACTIVO OI		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Neutro	12	18%
Miopía	27	42%
Hipermetropía	0	0%
AMS	10	15%
AMC	5	8%
AHS	0	0%
AHC	0	0%
AM	0	0%
Présbita	11	17%
Total	65	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

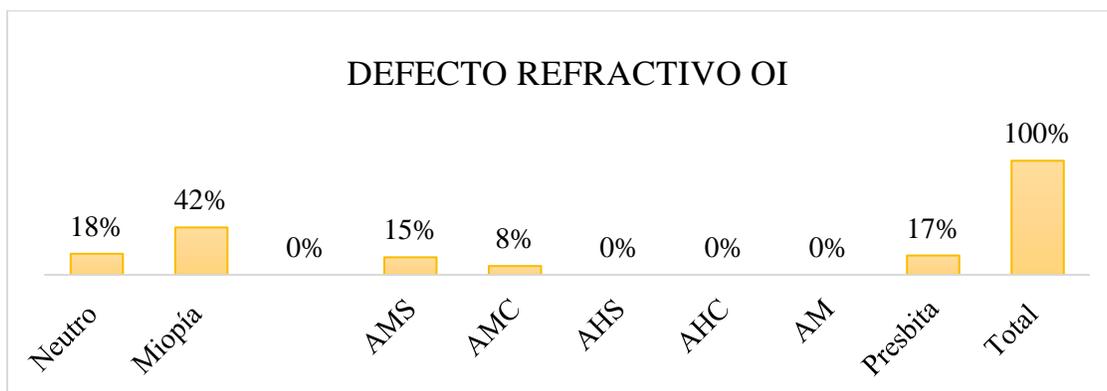


Figura 46. *Defecto refractivo OI*
Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En la refracción del ojo izquierdo encontramos que de los 54 pacientes evaluados de la misma manera la mayoría de pacientes son miopes en el ojo izquierdo con un 42%, un 18% de pacientes son emétopes, y un 15% de pacientes evaluados presentaron astigmatismo miópico simple y un 8% presentaron astigmatismo miópico compuesto en el ojo izquierdo.

Tabla 18.
Alteraciones segmento anterior OD

ALTERACIÓN SEGMENTO ANTERIOR OD		
Pínguela	2	4%
Nevus C	8	15%
Pterigium	24	44%
Hiperemia C	20	37%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

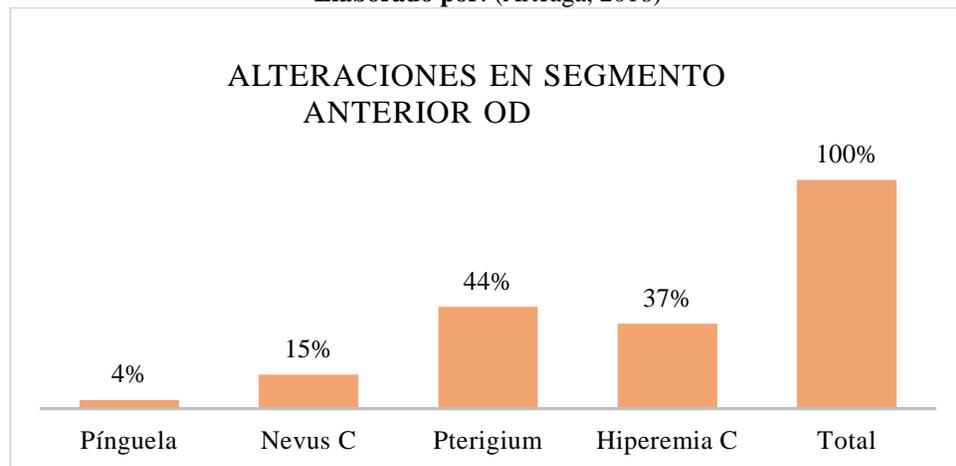


Figura 47. *Alteraciones en segmento anterior OD*

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

De los 54 pacientes evaluados el segmento anterior en el ojo derecho se encontró que la mayoría de pacientes presenta pterigium con un 44%, hiperemia conjuntival con un 37% en el ojo derecho seguido de un 15% de pacientes presentaron nevus conjuntival y pingüecula un 4% de pacientes.

Tabla 19.
Alteraciones segmento anterior OI

ALTERACIÓN SEGMENTO ANTERIOR OI		
Pínguela	3	6%
Nevus C	5	9%
Pterigium	25	46%
Hiperemia C	21	39%
Total	54	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

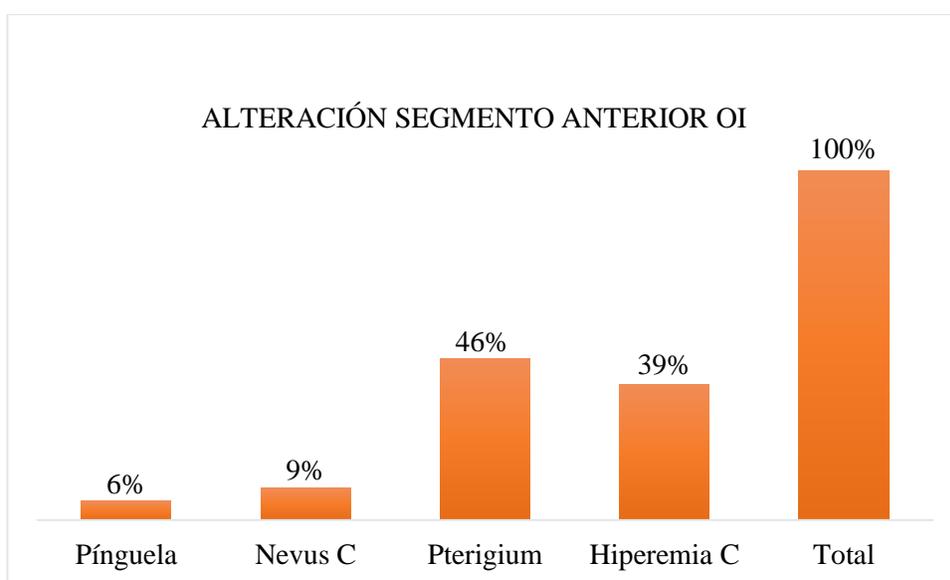


Figura 48. *Alteraciones en segmento anterior OI*

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Al evaluar el segmento anterior en el ojo izquierdo se encontró que de igual forma la mayor cantidad de pacientes presenta pterigium con un 46%, con hiperemia conjuntival se encontró un 39%, un 6% de pacientes presentaron pinguècula y un 9% de pacientes presentaron nevus conjuntival en el ojo izquierdo.

Después de haber realizado la encuesta sobre el consumo de neurotóxicos e historia clínica a los 54 pacientes participantes en esta investigación se procede a tabular los resultados obtenidos con el test de Farnsworth.

Tabla 20.
Frecuencia de discromatopsias OD

DISCROMATOPSIAS OD		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Protán	4	12%
Deután	27	79%
Tritán	3	9%
Total	34	100%

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

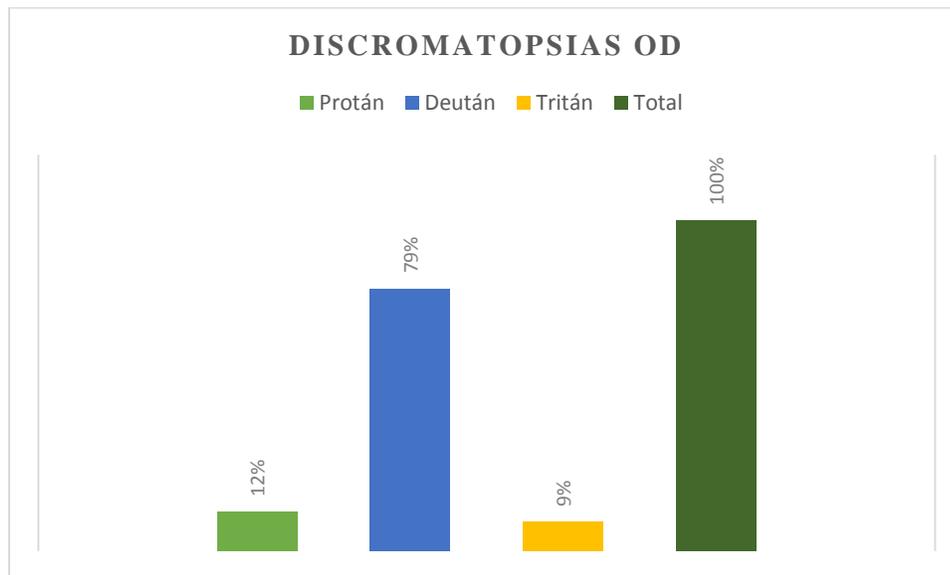


Figura 49. *Discromatopsias OD*
Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En la imagen anterior se muestra que de 54 pacientes evaluados con el test de Farnsworth en el ojo derecho encontramos el 79% de pacientes con alteración Deután, el 12% de pacientes presenta alteración protán y 9% presenta alteración tipo tritán.

Tabla 21.
Frecuencia de discromatopsias OI

DISCROMATOPSIAS OI		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Protán	5	25%
Deután	11	55%
Tritán	4	20%
Total	20	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

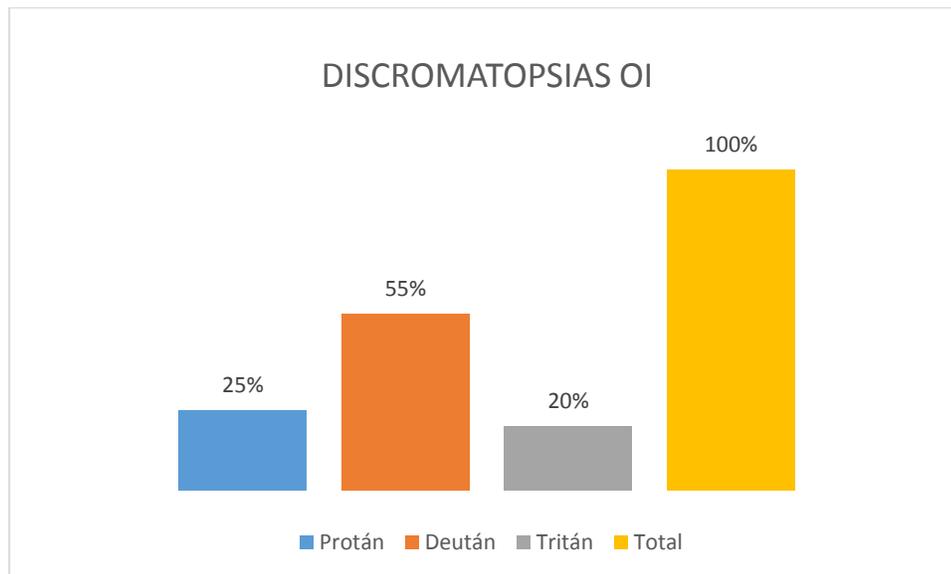


Figura 50. *Discromatopsias OI*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En la imagen anterior se muestra que de 54 pacientes evaluados con el test de Farnsworth en el ojo izquierdo encontramos el 55% de pacientes con alteración Deutàn, el 25% de pacientes presenta alteración protán y el 20% presenta alteración tritán.

Tabla 22.
Frecuencia de discromatopsias total

DISCROMATOPSIAS TOTAL		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Protán	9	17%
Deután	38	70%
Tritán	7	13%
Total	54	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

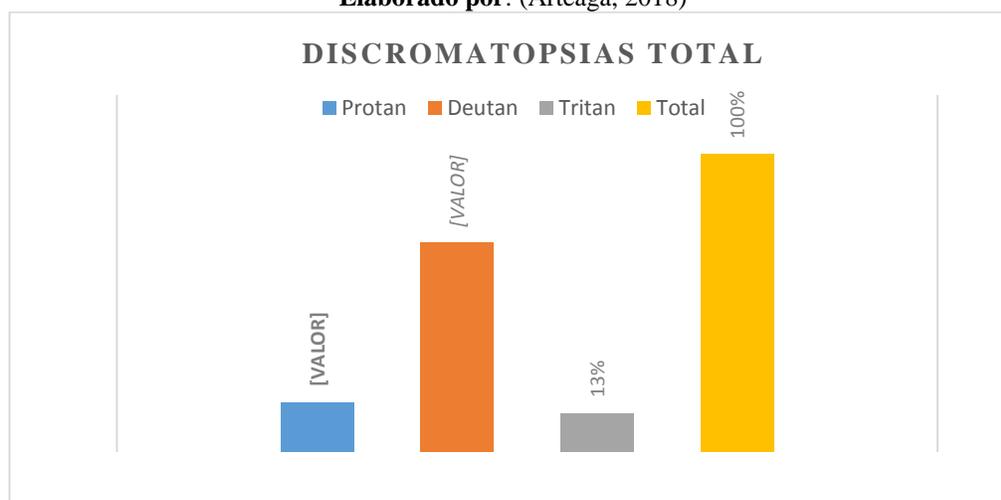


Figura 51. *Discromatopsias*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

De la gráfica anterior se puede concluir que de 54 pacientes evaluados con el test de Farnsworth, la mayoría presentaron discromatopsias tipo deután con un 70%, un 17% presentaron discromatopsias tipo protán y solamente un 13% de pacientes evaluados con el test de Farnsworth presentaron discromatopsia tipo tritán.

Tabla 23.
Protanomalía por neurotóxicos

PROTANOMALIA POR NEUROTÓXICOS		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	5	56%
Tabaco	4	44%
Drogas	0	0%
Químicos	0	0%
Medicamentos	0	0%
Total	9	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

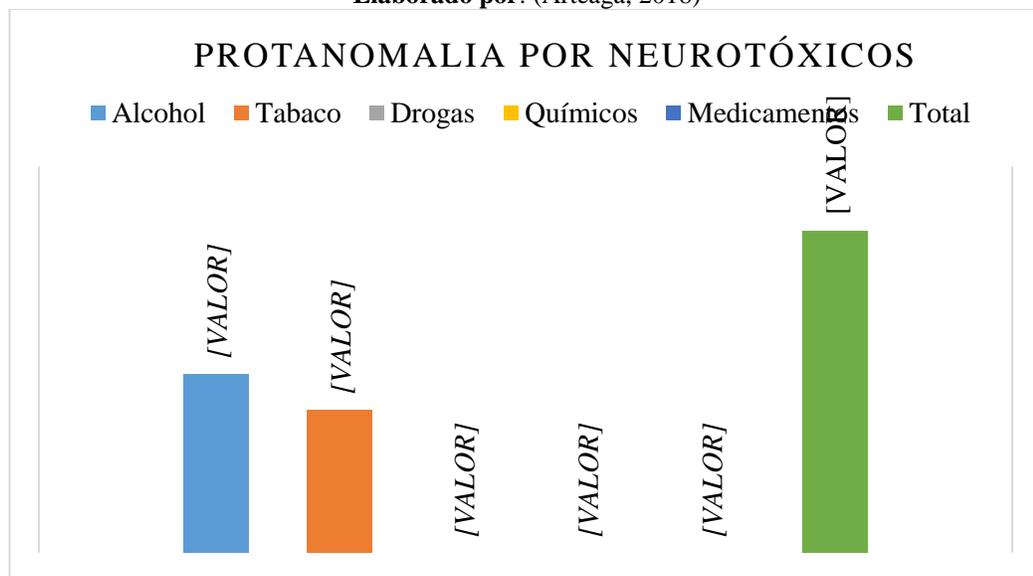


Figura 52. *Protanomalía por neurotóxicos*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En el cuadro presentado anteriormente se puede apreciar que la Protanomalía por neurotóxicos está presente en un 56% de pacientes que consumen alcohol y en un 44% de pacientes que consumen tabaco, no se reportó pacientes protanopes con consumen medicamentos, drogas o que se encuentren expuestos a químicos.

Tabla 24.
Deuteranomalía por neurotóxicos

DEUTERANOMALÍA POR NEUROTÓXICOS		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	27	71%
Tabaco	1	3%
Drogas	0	0%
Químicos	8	21%
Medicamentos	2	5%
Total	38	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

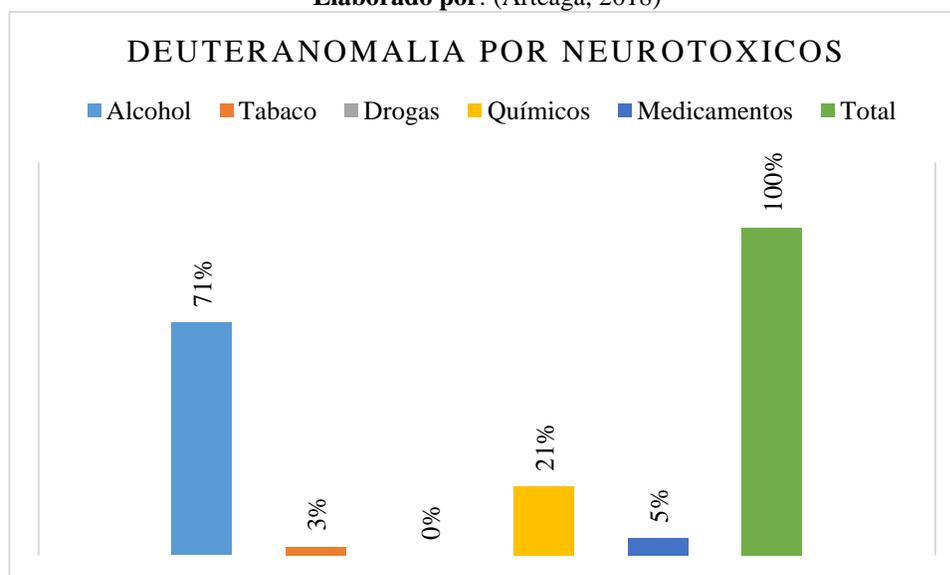


Figura 53. *Deuteranomalía por neurotóxicos*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

En el gráfico anterior podemos apreciar que la discromatopsia tipo Deutan si está presente en una gran cantidad del 71% de pacientes que consumen alcohol, en un 21% de pacientes que indicaron estar expuestos a químicos por su actividad laboral y un 3% de pacientes que indicaron fumar y en un 5% de pacientes que presentaron alteración tipo deutan indicaron que consumen medicamentos.

Tabla 25.
Tritanomalia por neurotóxicos

TRITANOMALIA POR NEUROTÓXICOS		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	2	29%
Tabaco	0	0%
Drogas	2	29%
Químicos	2	29%
Medicamentos	1	14%
Total	7	100%

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

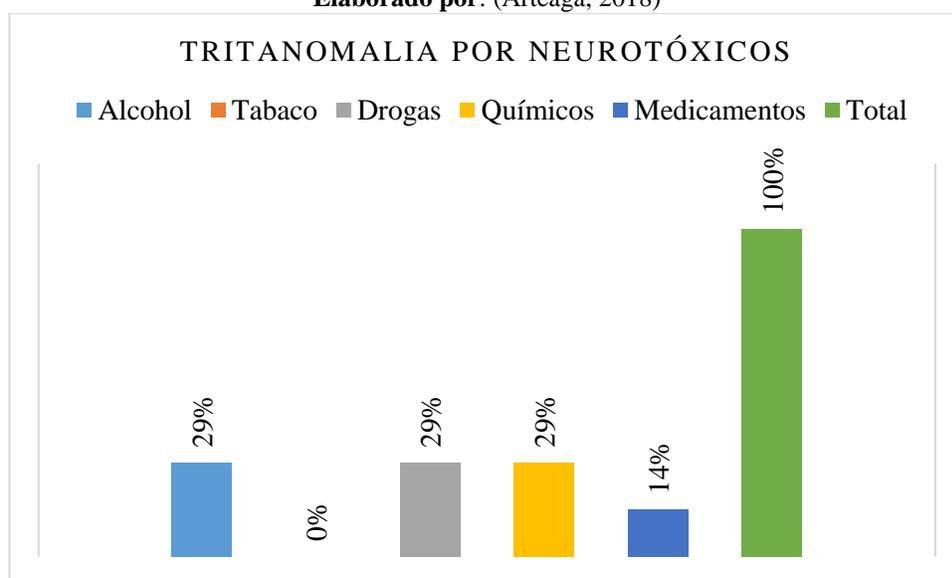


Figura 54. *Tritanomalia por neurotóxicos*

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

Análisis

Las alteraciones del color tipo Tritan están presentes en el mismo porcentaje del 29% en pacientes que consumen alcohol, que se encuentran expuestos a químicos industriales por su actividad laboral y en pacientes que indicaron en la encuesta realizada consumir algún tipo de droga. También se presentó en un 14% de pacientes que consumen medicamentos. Cabe recalcar que dichos pacientes presentan dificultad para distinguir el color azul y es la discromatopsia menos frecuente.

4.02 Conclusiones del análisis estadístico

En base de los datos obtenidos las historias clínicas de los 54 pacientes que fueron atendidos bajo consulta optométrica en la Unidad Educativa “tres de Diciembre” parroquia Checa, se llegó a las siguientes conclusiones de las tabulaciones realizadas.

De 54 pacientes que realizados el examen optométrico se pudo deducir que la mayoría pertenece al género masculino.

Encontramos que de los 54 pacientes evaluados la mayoría es de 31 a 35 años de edad de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

En la encuesta y anamnesis realizada a los pacientes se encontró que la mayoría de pacientes no se realizó un examen visual por más de un año o a su vez era la primera vez que se le realizaba un examen visual.

Se evaluó el segmento anterior en ambos ojos de los 54 pacientes, se encontró que todos presentan alteraciones en el segmento anterior en su mayoría pterigium con hiperemia conjuntival, esto puede deberse a su actividad laboral al aire libre, por más de ocho horas diarias sin ninguna protección ni lubricación para sus ojos.

De los 54 pacientes evaluados la mayoría consume alcohol con un 63%, seguido del 19% de pacientes que están expuestos a químicos por su actividad laboral ya que trabajan en florícolas, construcción y soldadura esto provoco algunas alteraciones en el segmento anterior como conjuntivitis, hiperemia leve, pterigium y síndrome de ojo seco.

Se encontró que casi todos los pacientes evaluados presentan miopía más del 70%, necesitan lentes para corregir su ametropía o solo para lectura, cabe recalcar que los

pacientes nunca se percataron que tenían mala visión ya que después de tantos años retoman sus estudios.

Al encontrarse en una edad activa y socialmente recreativa los pacientes indicaron en un muy alto índice que lo que más consumen es el alcohol que ha afectado en gran parte al segmento anterior y les causado alteraciones cromáticas.

En base al test realizado para evaluar la visión del color (test Farnsworth) se encontró que prevalece la alteración tipo deutan con un 70% de pacientes que presentan confusión en el color rojo. Con los resultados obtenidos se puede evidenciar que el consumo de alcohol si causa anomalías oculares a nuestros pacientes y discromatopsias más común del tipo deutan.

4.03 Respuesta a la hipótesis o interrogante de la investigación

H.I El consumo de agentes neurotóxicos como alcohol, tabaco, drogas y medicamentos si causa alteraciones en la visión cromáticas de los estudiantes básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

Damos como respuesta positiva a el estudio realizado, en la presente investigación hemos comprobado que efectivamente el consumo de sustancias psicoactivas con mayor incidencia el alcohol, incide y afecta la visión cromática de 54 alumnos básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”. La mayoría de pacientes evaluados tienen entre 31 a 35 años, lo cual puede explicar el alto consumo alcohol ya que más de la mitad de alumnos evaluados desarrollaron alteraciones del color tipo deutan, que les dificulta la visión del espectro color verde.

H.II La exposición a químicos industriales que utilizan en su lugar de trabajo causan alteraciones en la visión cromática de los estudiantes básica superior intensiva de la Unidad Educativa “3 de Diciembre”.

Afirmativo, se pudo deducir que no solamente el consumo de agentes tóxicos afecta su visión cromática sino que también esta se ve afectada por la exposición a químicos industriales fuertes como fungicidas, insecticidas y plaguicidas, ocupados en su lugar de trabajo. La absorción vía cutánea de químicos tóxicos desarrolla alteraciones visuales tipo deutan en casi el 20% de población de estudio. La toxicidad del químico depende del tiempo de exposición, por lo que es necesario una correcta y permanente protección ocular.

Interrogantes de la investigación

¿Qué tipo de discromatopsias causa el consumo de agentes neurotóxicos?

¿Qué tipo de discromatopsias causa la exposición a químicos industriales?

CAPÍTULO V: PROPUESTA

5.01 Antecedentes

Se plantea como propuesta la elaboración y publicación de un banner informativo dentro de la institución con el propósito de dar a conocer y exponer los resultados obtenidos a los alumnos que participaron en la presente investigación y también a los que no pudieron participar en la investigación. Para lograr concientizar sobre el uso y consumo de agentes neurotóxicos que afectan no solo su salud visual cromática sino que también afecta su entorno social y familiar.

5.02 Justificación

La visión del color es un complemento de vida, por lo cual resulta de gran importancia informar y concientizar a la sociedad en general, estudiantes de optometría y profesionales sobre la importancia de realizarse un examen visual completo a tiempo en el cual conste el test de Farnsworth u otro test que nos permita conocer el estado de visión cromática de nuestros pacientes y poder ayudarles de la mejor manera como profesionales de la salud visual, en el presente estudio se pudo constatar que la visión cromática se ve afectada por el consumo de sustancias psicoactivas como el alcohol en su gran mayoría y en personas de 25 a 35 años ya que estas personas tienen más disponibilidad para horas de recreación pero también pueden influir otros factores como los ambientales los cuales afectan su calidad de vida diaria y su estética. El presente banner informativo tiene como objetivo brindar una ayuda a los señores estudiantes a detener a tiempo el consumo de sustancias psicoactivas que afectan su salud general, ocular y familiar.

Exponiendo sus propios resultados y como afectado el consumo de agentes tóxicos su visión cromática entre otras.

5.03 Descripción

El propósito de realizar un banner informativo ayudara a conocer a los señores estudiantes su propio estudio, ya que muchos de los pacientes nunca se habían realizado un examen visual conocerán más sobre la salud visual y les ayudara a concientizar sobre el consumo de agentes tóxicos y como este afecta su visión en general y cromática a corto o largo plazo.

Se realiza un banner informativo con la finalidad de brindar charlas a cada uno de los cursos que conforman el programa bachillerato acelerado jornada nocturna de la unidad educativa “3 de Diciembre”, para crear la inquietud entre compañeros y así probar que son un elemento importante para la sociedad y valiosos para la institución ya que se preocupan por su salud visual tomándolos en cuenta para la realización de este estudio.

5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

5.04.01 Diseño de banner informativo



ALTERACIONES EN LA VISIÓN CROMÁTICA POR NEUROTOXICOS

SABÍAS QUE ?

EL CONSUMO DE ALCOHOL, TABACO, DROGAS, MEDICAMENTOS Y QUÍMICOS UTILIZADOS EN SU LUGAR DE TRABAJO, PUEDEN AFECTAR LA VISIÓN DE LOS COLORES.

TIPOS DE ALTERACIONES QUE PUEDEN PRESENTAR LAS PERSONAS QUE CONSUMEN SUSTANCIAS PSICOACTIVAS

DEUTERANOPIA ●

Dificultad para reconocer el color verde.

PROTANOPIA ●

Dificultad para reconocer el color rojo

TRITANOPIA ●

Dificultad para reconocer el color azul.

RECOMENDACIONES

- CONSULTE A UN OPTOMETRA U OFTALMÓLOGO DE CONFIANZA CADA 6 MESES O POR LO MENOS UNA VEZ AL AÑO
- NO SE AUTOMEDIQUE
- PROTEJA SIEMPRE SUS OJOS DEL POLVO, SOL Y VIENTO CON GAFAS 100%UV O POLARIZADAS.
- UTILIZE PROTECCIÓN EN SU TRABAJO COMO MASCARILLAS O GAFAS INDUSTRIALES
- MANTENGA SUS MANOS LIMPIAS Y EVITE EL CONTACTO CON LOS OJOS.


CORDILLERA
ESCUELA DE SALUD- OPTOMETRÍA
UNIDAD EDUCATIVA
"TRES DE DICIEMBRE"

MARIANA ARTEAGA
OPT.GABRIELA PROAÑO
MSC.MARIANA VEGA

Figura 55. Banner informativo

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

CAPÍTULO VI: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

6.01 Recursos

Tabla 26. Recursos

Actividad	Recursos
Tutorías	Humanos Tutora: Optó. Gabriela Proaño Estudiante: Mariana Arteaga Materiales Laptop Cuadernos Libros Celular
Tamizaje	Humanos Rectora Mag. Mariana Vega Estudiantes del 7 año de la unidad educativa “3 de Diciembre” Estudiante Mariana Arteaga Materiales Autorización de la Institución Listado de los alumnos Aula de la Institución Celular
Examen visual Test de Farnsworth	Humanos Estudiantes del 7 año de la unidad educativa “3 de Diciembre” Estudiante Mariana Arteaga Materiales Historias clínicas Test de Farnsworth Caja de pruebas Retinoscopio Oftalmoscopio Parche Oclusor Linterna Cartilla de visión lejana Snell Cartilla de visión próxima Snell Esferos Celular

Fuente: Propia

Elaborado por: (Arteaga, 2018)

6.02 Presupuesto

Tabla 27. Presupuesto

RECURSOS	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR	VALOR
----------	-------------	----------	-------	-------

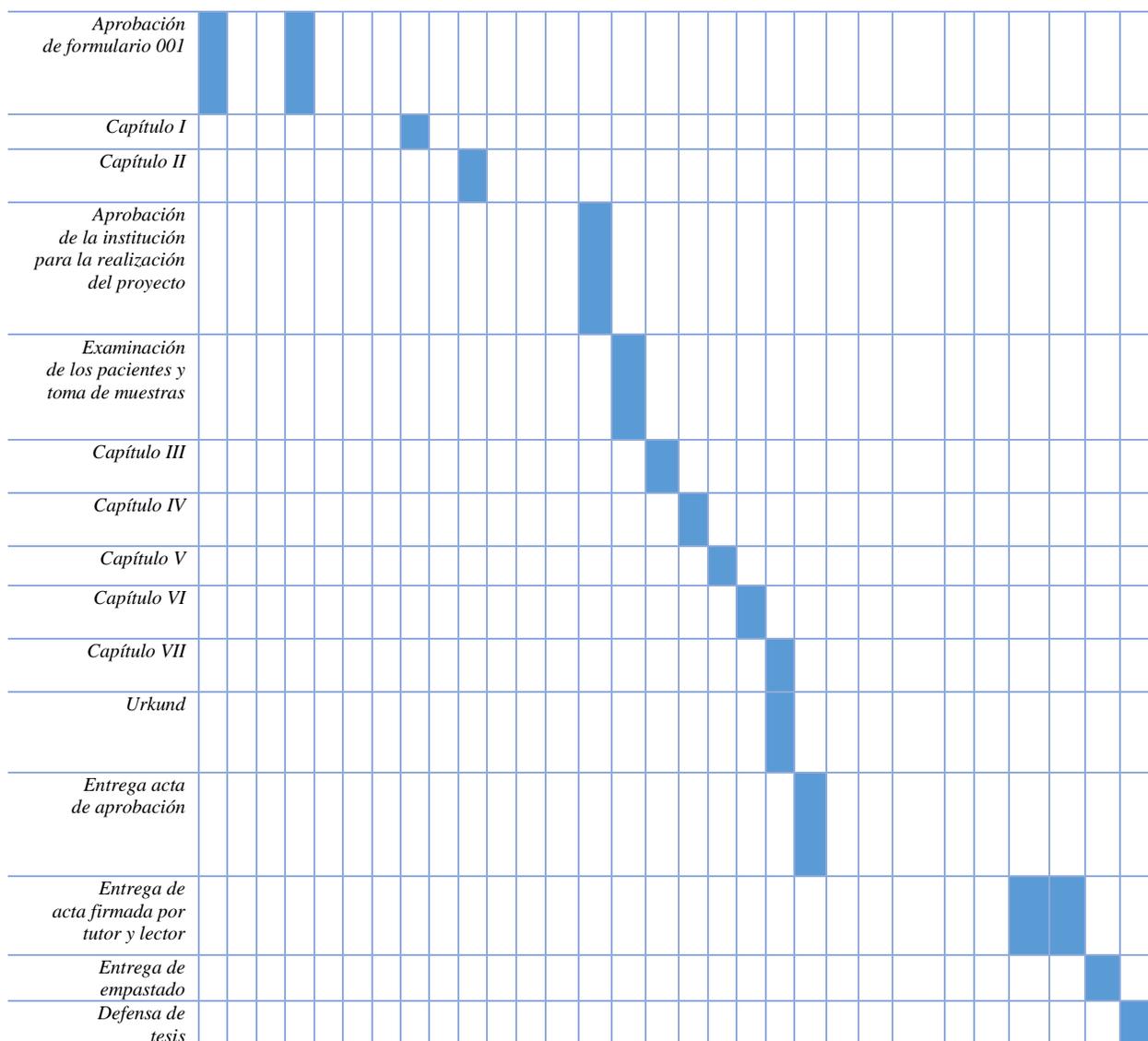
		UNITARIO	TOTAL
	Tutorías		
SERVICIOS PERSONALES Y HUMANOS	Transporte	24	60,00
	Alimentación	24	60,00
	Alquiler Test de Farnsworth	1	40,00
	Flash Memory	1	8,00
	CDS	5	2,00
MATERIALES Y SUMINISTROS	Gel antivascular	1	2,00
	Fotocopias	60	0,03
	Impresiones	60	0,05
	Montura	1	65,00
	Anillados	2	4,00
	Empastados	1	10,00
	TOTAL		267,80

Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

6.03 Cronograma

Tabla 28. Cronograma

Actividad	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	E
<i>Semana</i>								



Fuente: Propia
Elaborado por: (Arteaga, 2018)

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.01 Conclusiones

Se concluye que el consumo de sustancias psicoactivas como el etanol, nicotina, cocaína y químicos utilizadas en su lugar de trabajo si afectan la visión cromática.

Se analizó que los medicamentos como ibuprofeno, aspirinas puede alterar la visión cromática independientemente del tiempo de consumo de los mismos o si se los consume con o sin prescripción médica.

Se ha llegado a la conclusión que los químicos industriales como funguicidas utilizados en las grandes o pequeñas plantaciones donde trabajan los pacientes participantes en este estudio, afectan la visión cromática directamente, además causa varias alteraciones en el segmento anterior ya que la mayoría de pacientes presenta pterigium, pinguécula, ojo seco, hiperemia y conjuntivitis.

La alteración cromática se ve más afectada en el género masculino en pacientes de 35 a 40 años.

En los 54 pacientes evaluados 34 reportaron consumir alcohol de los cuales 27 presentan alteración deutan, entonces esta sustancia psicoactiva es la que más desencadeno alteración en la visión cromática de los pacientes.

De los 54 pacientes evaluados 10 reportaron estar expuestos a químicos industriales en su lugar de trabajo de los cuales 8 presentan alteración tipo deutan y 2 tipos tritan.

Se concluye que de los 54 pacientes participantes en este estudio solamente 5 fuman de los cuales 4 presentaron alteración tipo protan y un paciente presento alteración tipo deutan.

Al realizar la encuesta y el test de Farnsworth y comparar resultados se concluye que solo 3 pacientes reportaron consumir algún tipo de medicamento de los cuales 2 presentan alteración tipo deutan y 1 alteración tipo tritan.

Se concluye que el consumo de drogas si afecta la visión cromática presentando alteración tipo tritan en 2 pacientes.

En base al estudio realizado se identificó que de 54 pacientes evaluados con el test de Farnsworth, el 17% presentan Protanomalia estos pacientes tienen dificultad para reconocer el color rojo. Un 70% de pacientes que presentan Deuteranomalia estos pacientes no reconocen con exactitud el color verde y es la anomalía más frecuente por último se encontró un 13% de pacientes que presentan Tritanomalia estos pacientes no reconocen el color azul y es la anomalía menos frecuente.

Se puede deducir que al realizar el presente estudio en señores estudiantes que no han podido concluir sus estudios secundarios, existe muy poco conocimiento sobre el cuidado de la salud visual primaria y la importancia de realizarse un examen visual completo por lo menos una vez al año individualmente y a sus familiares.

7.02 Recomendaciones

Realizar más estudios sobre las alteraciones de la visión cromática en pacientes consumidores de sustancias neurotóxicas y en pacientes expuestos a químicos industriales con la finalidad de incrementar conocimientos a estudiantes de optometría, optómetras y oftalmólogos.

Incluir horas prácticas o programas sociales en donde estudiantes de los últimos niveles de optometría tengan integración con sociedades de bajos recursos

económicos, para que tengan conocimiento de la importancia de realizarse un examen visual completo cada año.

Incluir el examen de la visión cromática en pacientes con adicciones a sustancias psicoactivas, medicamentos o que están expuestos a químicos industriales.

Ejecutar un seguimiento exhaustivo y brindar terapias adecuadas a pacientes con alteraciones del color para mejorar la calidad de vida del mismo.

Incluir exámenes complementarios como el test de Farnsworth a los estudiantes de optometría en sus horas prácticas de clínica, para que conozcan la importancia de realizar un examen optométrico completo y un seguimiento adecuado a los pacientes con alteraciones cromáticas.

Brindar charlas informativas sobre salud visual en sectores de bajos recursos, colegios públicos, florícolas, plantaciones, invernaderos de sectores rurales y alentar a realizarse un examen visual cada año.

Incentivar a grandes empresas como florícolas, a brindar una correcta salud visual ocupacional a sus colaboradores con protección adecuada para sus ojos, para brindarles una mejor calidad de vida y rendimiento laboral.

Realizar charlas de concientización sobre el consumo de sustancias psicoactivas afecta no solo su vida social sino también su salud visual, en el colegio “3 de Diciembre” parroquia Checa.

Bibliografía

- Aleshkina, P. (22 de Noviembre de 2016). Circulo-cromatico-Itten. *Circulo Cromatico*. Quito, Pichincha, Ecuador: ninguna. Obtenido de <https://paulinaaleshkina.com/blog/contrastes-color-composicion-fotografica/circulo-cromatico/>
- Aleson, C. (01 de 05 de 2018). *Carmen Aleson*. Obtenido de Carmen Aleson.
- Alfonso, J. (7 de MAYO de 2018). *SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGIA*. Obtenido de PATOLOGÍAS FRECUENTES: <https://www.ofthalmoseo.com/patologias-frecuentes-2/que-es-la-retina/>
- Alvarez, L. (01 de Junio de 2016). *OPTICA BASICA*. Obtenido de Principios Basicos Para Técnico Optico: <http://opticabasicalc.blogspot.com/2016/06/el-segmento-opolo-posterior-del-ojo.html#comment-form>
- Amigo, A. (30 de Junio de 2014). *Instituto Oftalmologico Amigo*. Obtenido de Instituto Oftalmologico Amigo: <http://www.ioamigo.com/percepcion-de-los-colores/>
- Anónimo. (00 de 00 de 00). *e-ducativa CatEdu*. Obtenido de e-ducativa CatEdu: http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3233/html/21_espectro_visible.html
- Anónimo. (00 de 00 de 00). *TEORIA DEL COLOR*. Obtenido de TEORIA DEL COLOR: https://www.google.com/search?q=FUENTE+OBJETO+Y+OBSERVADOR&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8yZzTw6LeAhUQyVMKHUThBCsQ_AUIDigB#imgrc=Q1_IUXcL6iMXJM:
- Arteaga, S. M. (25 de Agosto de 2018). ATERACIONES EN LA VISION DEL COLOR POR AGENTES TOXICOS EN ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO ACELERADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 3 DE DICIEMBRE PERIODO 2018-2018. *TESIS DE GRADO*. QUITO.
- Bienestar, S. y. (7 de Octubre de 2015). *Urban DF*. Obtenido de Urban DF.
- Bustamante , E. (27 de Marzo de 2011). *Taller color y composición* . Obtenido de Taller color y composición : <http://colorycompo2011.blogspot.com/2011/03/fisiologia-ocular.html>
- Carranza Plazas, A. V., & Montes Gonzalez, N. M. (14 de Julio de 2008). VALORACIÓN DE LAS ALTERACIONES EN VISIÓN. CROMÁTICA EN LOS TRABAJADORES DEL SECTOR DE. LAVANDERIAS DE LAS LOCALIDADES DE SUBA Y USAQUEN. *TESIS DE GRADO*. Bogotá, Bogotá, Colombia: REPOSITORIO UNIVERSIDAD LA SALLE. Obtenido de

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8551/T50.08%20C231v.pdf?sequence=1>

Centro de Tecnología Oftálmica SAS:CTO. (s.f.). Obtenido de Centro de Tecnología Oftálmica SAS:CTO: <http://centrotecnologiaoftalmica.com/>

Clínica, G. d. (17 de Julio de 2010). *Guía de Práctica Clínica*. Obtenido de Guía de Práctica Clínica:
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/434_GPC_Factores_riesgo_cardiovascular/GRR_Factores_riesgo_cardiovascular.pdf

Clinica, R. (7 de Abril de 2016). *Clinica Rementeria*. Obtenido de Clinica Rementeria:
<http://www.clinicarementeria.es/articulos-cientificos/alteraciones-visuales-asociadas-al-tratamiento-de-la-artritis-reumatoide-con-cloroquina-e-hidroxicloroquina.html>

Colonnier, A. (5 de Junio de 2015). *Prezi*. Obtenido de Prezi:
https://prezi.com/cjbab6hh_fyf/la-fisiologia-del-color/

CORAZON, F. E. (02 de 04 de 2016). *FUNDACION ESPAÑOLA DEL CORAZON*. Obtenido de FUNDACION ESPAÑOLA DEL CORAZON:
<https://fundaciondelcorazon.com/dudas cardiologia/1219-hipertension-deteriora-vision.html>

Chaparro Morales, C. I. (10 de Abril de 2018). APLICACION DE TEST DE FARNSWORTH HUE 100 EN TRABAJADORES EXPUESTOS A PESTICIDAS, PARA DETECCION DE ALTERACIONES ADQUIRIDAS AL COLOR. *TESIS DE GRADO*. Bogotá, Bogotá, Colombia: Repositorio Universidad de la Salle. Obtenido de
http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/28442/50132001_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Descripcion. (28 de Agosto de 2015). *DESCRIPSON*. Obtenido de DESCRIPSON.

ESPECTADOR, E. (01 de 01 de 2014). *EL ESPECTADOR*. Obtenido de EL ESPECTADOR: <https://www.elespectador.com/noticias/salud/presidente-firma-decreto-sobre-medicamentos-biotecnolog-articulo-517464>

Espín Trujillo, B. D. (23 de Abril de 2015). ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PATOLOGÍAS DE LA VISIÓN CROMÁTICA, EN HOMBRES Y MUJERES DE RAZA MEZTIZA E INDÍGENA, EN LA CIUDAD DE SALCEDO, CANTÓN, PROVINCIA COTOPAXI, PEIRODO 2014-2015. *TESIS DE GRADO*. Quito, Pichincha, Ecuador: "ITSCO".

Friedberg, M. A., & Rapuano, C. J. (2001). TOXICIDAD POR CLOROQUINA/HIDROXICLOROQUINA. En M. A. Fridberg, & C. J. Rapuano, *Manual de Urgencia Oftalmológicas* (págs. 431-432). Mexico: McGRA W-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A .

- Galicia, T. (01 de 01 de 2012). *Tesis S.L.* Obtenido de Tesis S.L.:
<http://www.tesisgalicia.es/index.php?l=es&ap=70H0>
- García , P., & Guzman, J. (2008). *NEUROTOXICIDAD Y DISCROMATOPSIAS ADQUIRIDAS* (julio 30 de 2008 ed.). (P. E. García Àlvares, & J. Guzman Vargas, Edits.) Bogota: FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA. Recuperado el 30 de Julio de 2008
- García Àlvares, P. E., Guzmàn, J., Cruz, H., Bolivar Fontecha, J. A., Casas Sandoval, L. C., Montenegro Tejada, L. C., & Alarcòn, N. R. (2010). Alteraciones neurotoxicològicas y pruebas de visión cromàtica en pacientes consumidores de alcohol. *Teoría Y praxis investigativa*, 5(2), 21. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3702392.pdf>
- Garzòn P., J. (2010). PRINCIPIOS BASICOS DE LA FARMACOLOGÌA OCULAR. En J. Garzòn P., *FARMACOTERAPIA OCULAR APLICACIONES CLÌNICAS DE LA FARMACOLOGÌA OCULAR EN EL SEGMENTO ANTERIOR* (págs. 15-16). Bogotá: Universidad de la Salle.
- Gomez, D. (20 de Enero de 2008). *Siafa*. Obtenido de Siafa:
<http://www.siafa.com.ar/notas/nota84/neurotoxicidad.htm>
- Gonzàles Sandoval, A. M. (01 de 01 de 2006). IDENTIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS VISUALES Y LOS FACTORES DE RIESGO VISUALES A LOS QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTAS LAS ENFERMERAS DEL ÀREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE ZIPAQUIRÀ. . *TESIS DE GRADO*. BOGOTA D.C, BOGOTA , COLOMBIA: REPOSITORIO UNIVERSIDAD LA SALLE . Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/9878/00781824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guanoluiza, G. A. (21 de Abril de 2016). <https://www.flipsnack.com/es/digital-presentation/>. Obtenido de <https://www.flipsnack.com/es/digital-presentation/>: <http://genesisabigail31.blogspot.com/2016/04/teoria-del-color-el-color-de-los.html>
- Guzmàn Galarza, M. (24 de julio de 2011). https://www.ucuenca.edu.ec/images/facu_artes/documentos_pdf.../teoria_color.pdf. Obtenido de https://www.ucuenca.edu.ec/images/facu_artes/documentos_pdf.../teoria_color.pdf: https://www.ucuenca.edu.ec/images/facu_artes/documentos_pdf_artes/examenes/disenio/teoria_color.pdf
- Guzmàn Vargas, J., Gàrcia, P. E., Cruz, H. A., Bolivar Fontecha, J. A., Casa Sandoval, L. C., Montenegro Tejada, L. C., & Alarcòn, N. R. (Septiembre- Diciembre de 2008). Detección de alteraciones neurotoxicològicas mediante pruebas de visión cromàtica en pacientes consumidores de nicotina. *TEORIA Y PRAXIS*

- INVESTIGATIVA*, 3(2), 23-24. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3700953.pdf>
- Hèrnandez, M., García Hernández, A., & Macias de Lira, O. (22 de ENERO de 2015). *IMAGEN ÒPTICA-PERIODISMO CON VISIÒN*. Obtenido de COMPARCIÒN DE CAMPOS VISUALES EN PACIENTES FUMADORES Y NO FUMADORES: <https://imagenoptica.com.mx/pdf/revista49/comparacion.htm>
- Hernandez, P. (30 de Marzo de 2006). *FARMACIA HOSPITALARIA*. Obtenido de FARMACIA HOSPITALARIA: https://www.sefh.es/fh/10_13.pdf
- Herranz, R. M., & Antolínez, G. V. (2010). *Manual de Optometria*. España: EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA.S.A.
- Lopèz, C. (18 de Octubre de 2016). *La mente es maravillosa*. Obtenido de La mentees maravillosa: <https://lamenteesmaravillosa.com/acromatopsia-mundo-blanco-negro/>
- Medica, A. (01 de Enero de 2014). *Actualidad Medica*. Obtenido de Actualidad Medica: <https://www.actualidadmedica.es/archivo/2014/792/rev01.html>
- MedlinePlus. (14 de Septiembre de 2018). *MedlinePlus*. Obtenido de MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/spanish>
- Nard, P. (10 de Enero de 2010). Descubre ideas sobre Tonos De Rojo. *Descubre ideas sobre Tonos De Rojo*. Quito, PICHINCHA, ECUADOR: NINGUNA. Obtenido de <https://co.pinterest.com/pin/768356386403112145/>
- Peralta Quezada, A. (27 de Agosto de 2017). "ESTUDIO DE LA IMPORTANCIA DEL TEST DE FARNSWORTH EN LA CONSULTA OPTOMÈTRICA PARA DIAGNOSTICAR POSIBLES ALTERACIONES EN VISIÒN DE COLOR EN PACIENTES CON LUPUS ERITEMATOSO POR EL USO DE CLOROQUINA Y PLAQUINOL EN EL ÀREA DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL DE ESP. *TESIS DE GRADO*. Quito, Pichincha, Ecuador: REPOSITORIO INSTITUTO TECNOLÓGICO CORDILLERA.
- Pons Moreno, A. M. (2011). VISIÒN DEL COLOR. En R. Montàs Micò , *OPTOMETRÌA Principios bàsicos y aplicaciòn clìnica* (pàgs. 139-139). Barcelona: Elsevier España S.L.
- Pretal Arteaga, M., & Lòpez Virguez, J. A. (17 de Julio de 2008). Construcción y efectividad del test Lanos de Holmgren frente al test de Fansworth. *UNIVERSIDAD DE LA SALLE FACULTAD DE OPTOMETRIA*. Bogota, Bogota, Colombia: TESIS DE GRADO. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8576/T50.08%20P926c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Regidor Braojos, L., & Solans Lampurlanès, X. (27 de Agosto de 2010). *CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO*. Obtenido de CENTRO

NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_487.pdf

- Rementería, C. (16 de Febrero de 2016). *Clínica Rementería*. Obtenido de Clínica Rementería: <http://www.clinicarementeria.es/patologias/daltonismo>
- Rodriguez Gomez, J. M. (26 de Julio de 2016). *Logo-arte*. Obtenido de Logo-arte: <https://www.logo-arte.com/blog-5.htm>
- Rodriguèz Pinzòn, D. C., & Orjuela Roza, A. (17 de JULIO de 2008). DETERMINACION DE ALTERACIONES CROMATICAS... . *TESIS*. BOGOTA, BOGOTA, COLOMBIA: TESIS. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8573/T50.08%20R618d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rueda Ocampo, N. P., & Guarnizo Garcia, D. A. (14 de Agosto de 2008). Efectividad del test cromàtico. *Efectividad del test cromàtico*. Bogotá, Colombia: Tesis de grado. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/8578>
- Rueda Ocampo, N. P., & Guarnizo Garcia, D. A. (14 de Agosto de 2008). Tesis de Grado. *Efectividad del test cromatico visual software interactivo en la deteccion de las alteraciones de la vision cromatica en trabajadores de lavanderias en la localidad de Chapinero en Bogota*. Bogota, Bogota, Colombia: Repositorio Universidad de la Salle. Obtenido de REPOSITORIO UNIVERSIDAD DE LA SALLE: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8578/T50.08%20R836e.pdf;jsessionid=F4A8976D1F158E2D56D7B63B543C811D?sequence=1>
- S. A., Higuera, M. I., & Mozaz, T. (01 de Abril de 2008). *www.cofzaragoza.org*. Obtenido de www.cofzaragoza.org: <http://www.academiadefarmaciadearagon.es/docs/Documentos/Documento24.pdf>
- Salud, M. c. (Octubre de 01 de 2015). *Mejor con Salud*. Obtenido de Mejor con Salud: <https://mejorconsalud.com/la-anemia-afecta-nuestras-emociones/>
- Salud, V. (Mayo de 08 de 2012). *Vida Salud*. Obtenido de Vida Salud: <https://www.vidaysalud.com/algunos-medicamentos-para-el-tratamiento-de-la-osteoporosis-pueden-danar-la-vista/>
- Santos, A. (01 de 01 de 2017). *Psicoactiva mujerdehoy.com*. Obtenido de Psicoactiva mujerdehoy.com: <https://www.psicoactiva.com/blog/4-tecnicas-tratar-conductas-adictivas/>
- SINFASALUD. (18 de 01 de 2018). *Instituto de Microcirugía Ocular*. Obtenido de Instituto de Microcirugía Ocular: <https://www.cinfasalud.com/areas-de-salud/cuidado-diario/ojos/cataratas/>

Tauste, A. (17 de Abril de 2016). *QVision*. Obtenido de QVision:
<http://www.qvision.es/blogs/ana-tauste/2016/04/17/daltonismo-que-es-como-ven-los-que-lo-padecen/>

Technologies, C. (01 de 01 de 2014). *Chromaflo Technologies*. Obtenido de Chromaflo Technologies: <http://www.chromaflo.com/es-ES/Industry-Leadership/Resources.aspx>

Anexos



Anexo 1

Fuente: (Arteaga, 2018)



Anexo 2

Fuente: (Arteaga, 2018)



Anexo 3

Fuente: (Arteaga, 2018)



Anexo 4

Fuente: (Arteaga, 2018)



Anexo 5

Fuente: (Arteaga, 2018)



Anexo 6

Fuente: (Arteaga, 2018)



UNIDAD EDUCATIVA "TRES DE DICIEMBRE"

Email: 17H01758@gmail.com

Telf. 2300-181



Checa, 15 de agosto de 2018

Magister
Sandra Buitrón
Directora de la Carrera de Tecnología en Optometría
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA

Presente

De mi consideración:

La suscrita Rectora de la Unidad Educativa "Tres de Diciembre" le hace llegar cordial y atento saludo, al mismo tiempo deseándole éxitos en sus funciones diarias.

Dando respuesta a la petición realizada el día 13 de agosto de 2018, se autoriza a que la señorita Arteaga Segarra Mariana de Jesús realice el estudio de campo en la Unidad Educativa "Tres de Diciembre", esperando que las actividades a realizar se desarrollen con normalidad.

Atentamente


MSc. Mariana Vega
RECTORA (E)



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS MARIANA A.sc.pdf (D43348690)
Submitted: 11/1/2018 12:18:00 AM
Submitted By: marianart1993@hotmail.com
Significance: 10 %

Sources included in the report:

1A_Bazán_Arias_Marco_Antonio_Titulo_2018.docx (D39443124)
ANDREA PERALTA.pdf (D30319452)
TEST_FARNSWORTH_D15.pdf (D25277855)
Tesis Desire Carrera.docx (D37082551)
AVNCES DE LA TESIS.docx (D36977467)
<https://s3.accesoperu.com/wp6/includes/htmlarea/mezclador/ayuda/t.htm>
<http://www.siafa.com.ar/notas/nota84/neurotoxicidad.htm>
<http://centrotecnologiaoftalmica.com/>
<https://www.ofthalmoseo.com/patologias-frecuentes-2/que-es-la-retina/>
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3702392.pdf>
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/9878/00781824.pdf?sequ>
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3700953.pdf>
https://www.sefh.es/fh/10_13.pdf
<https://imagenoptica.com.mx/pdf/revista49/comparacion.htm>

Instances where selected sources appear:

44



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CORDILLERA**

**OPTOMETRÍA
ORDEN DE EMPASTADO**

Una vez verificado el cumplimiento de los requisitos establecidos para el proceso de Titulación, se **AUTORIZA** realizar el empastado del trabajo de titulación, del alumno(a) **ARTEAGA SEGARRA MARIANA DE JESUS**, portador de la cédula de identidad N° 1724295447, previa validación por parte de los departamentos facultados.

Quito, 23 de Noviembre del 2018


INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"
23 NOV 2018
Mariela B
VISTO FINANCIERO

Sra. Mariela Balseca
CAJA


INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"
Ledydy
CONSEJO DE CARRERA
Lic. Ledydy Torrente
DELEGADO DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
OPTOMETRÍA


BIBLIOTECA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
CORDILLERA
William Parra
Ing. William Parra
BIBLIOTECA


INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"
23 NOV 2018
804 JBS

COORDINACIÓN PRÁCTICAS
Ing. Samira Villalba
PRÁCTICAS PREPROFESIONALES


INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"
DIRECCIÓN DE CARRERA
Sandra Buitrón

Dr. Sandra Buitrón
OPTOMETRÍA
DIRECTOR DE CARRERA

"CORDILLERA"
28 NOV 2018

Luis Hernández Benavidez
Trlgo. Luis Hernández
SECRETARIA ACADÉMICA