



CARRERA DE OPTOMETRÍA

ESTUDIO DE LAS ALTERACIONES ACOMODACIÓN-CONVERGENCIA EN
USUARIOS DE GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL DE LA COMUNIDAD GAMER
DE LA CIUDAD DE QUITO, PERIODO 2018-2019. ELABORACIÓN DE UN
VIDEO INFORMATIVO PARA LA COMUNIDAD GAMER.

Proyecto de investigación previo a la obtención de título de tecnólogo en optometría

Autor: Victor Patricio Rivera Mendoza

Tutor: Opt. Raudel Rodríguez

Quito. Diciembre del 2018

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quito, 27 de mayo del 2019

El equipo asesor del trabajo de Titulación de las Sr. (Srta.) **Rivera Mendoza Victor Patricio**, de la Carrera de Optometría, cuyo tema de investigación fue: **Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad Gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad Gamer**, 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.



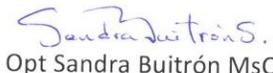
Opt. Raudel Rodríguez
Tutor de Proyectos



Opt. Daniel Mora
Lector de Proyectos



Lcd. Leidy Torrente
Delegada Unidad de Titulación



Opt Sandra Buitrón MSc
Directora de Carrera



DECLARATORIA DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE.

Declaro que la investigación es absolutamente original, autentica, 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.

Los resultados, ideas, análisis y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Victor Patricio Rivera Mendoza

CI: 172474531-8

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



LICENCIA DE USO NO COMERCIAL

Yo, Victor Patricio Rivera Mendoza portador de la cédula de ciudadanía signada con el No. 172474531-8 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 a instituciones de educación superior o centros educativos.”, otorgo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del proyecto denominado **“Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019.”**. Con la siguiente propuesta **“Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.”**, facultando los derechos con fines académicos al Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

FIRMA



NOMBRE

Victor Patricio Rivera Mendoza

CÉDULA

172474531-8

Quito, a los 9 días del mes de abril de 2019

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por regalarme el don de la vida, infundirme valores y principios que me hicieron una persona de bien; además de darme la mejor herencia que son los estudios, a mis fieles amigos que siempre me dieron su apoyo, al Instituto Tecnológico Superior Cordillera que abrió sus puertas y me permitió adquirir conocimientos y experiencia fundamentales para mi crecimiento personal y profesional.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



“La investigación, la ciencia y la curiosidad son la clave del crecimiento de la humanidad”

_Victor Rivera M.

DEDICATORIA

A mi madre, padre y hermana, que son el pilar y siempre serán un apoyo para mí con su amor, cariño y respeto incondicional.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Índice de Contenidos

DECLARATORIA DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE.....	I
LICENCIA DE USO NO COMERCIAL.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
Índice de Contenidos.....	V
Índice de tablas.....	IX
Índice de figuras.....	XI
Índice de Anexos.....	XI
Capitulo I. El problema.....	1
1.01. Planteamiento del problema.....	1
1.02. Formulación del problema.....	2
1.03. Objetivo general.....	2
1.04. Objetivos específicos.....	2
Capitulo II: Marco teórico.....	3
2.01. Antecedentes de estudio.....	3
2.02. Fundamentación Teórica.....	5
2.02.01. Gafas de realidad virtual.....	5
2.02.02. Acomodación.....	8
2.02.03. Alteraciones acomodativas.....	9

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



2.02.04. Clasificación de las alteraciones acomodativas.....	10
2.02.05. Amplitud de acomodación.....	13
2.02.06. Test acomodativos	13
2.02.07. Vergencias	15
2.02.08. Problemas Vergenciales	16
2.02.09. Test vergenciales	17
2.03. Marco Conceptual	20
2.04. Fundamentación legal.....	22
2.05. Formulación de la hipótesis.....	26
2.06. Caracterización de Variables.....	26
2.06.01. Variable Dependiente	26
2.06.02. Variable Independiente.....	26
2.07. Indicadores	27
Capitulo III. Metodología.....	28
3.01. Diseño de la investigación.....	28
3.02. Población y Muestra	28
3.02.01. Población Universo	28
3.02.02. Población del estudio.....	28
3.02.03. Muestra.....	28
3.02.04. Criterios de inclusión y exclusión	29

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



3.02.05. Tipo de muestra	29
3.03. Operacionalización de las variables	30
3.04. Instrumentos de investigación	30
3.05. Procedimiento de la investigación.....	31
3.06. Recolección de la información	32
3.06.01. Encuesta.....	33
3.06.02. Historia clínica	33
Capitulo IV. Procesamiento y análisis	42
4.01. Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos	42
4.02. Conclusiones del análisis estadístico.....	56
4.03. Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación	58
Capitulo V. Propuesta.....	59
5.01. Antecedentes	59
5.02. Justificación.....	59
5.03. Descripción.....	59
5.04. Formulación del proceso de aplicación de la propuesta	60
5.04.01. Objetivo general	60
5.04.02. Introducción.....	60
5.04.03. Materiales	60
5.04.04. Resultados	60

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



5.04.05. Conclusión.....	60
5.04.06. Recomendaciones.....	60
Capítulo VI. Aspectos administrativos.....	61
6.01. Recursos	61
6.01.01. Recursos técnicos	61
6.01.02. Recursos Humanos.....	61
6.01.02. Investigadores.....	61
6.02. Presupuesto.....	62
6.03. Cronograma.....	62
Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones	63
7.01. Conclusiones	63
7.02. Recomendaciones.....	63
Bibliografía.....	65
Anexos.....	69

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	30
Tabla 2. Frecuencia de género.....	42
Tabla 3. Frecuencia de edad por rango.....	42
Tabla 4. Frecuencia de corrección óptica.....	43
Tabla 5. Frecuencia de agudeza visual antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.....	43
Tabla 6. Frecuencia de agudeza visual antes de usar gafas de realidad virtual Ojo izquierdo.....	44
Tabla 7. Frecuencia de agudeza visual después de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.....	44
Tabla 8. Frecuencia de agudeza visual después de usar gafas de realidad virtual Ojo izquierdo.....	45
Tabla 9. Frecuencia de amplitud de acomodación antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.....	46
Tabla 10. Frecuencia de amplitud de acomodación antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.....	46
Tabla 11. Frecuencia de amplitud de acomodación después de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.....	47
Tabla 12. Frecuencia de amplitud de acomodación después de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.....	47
Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.	



Tabla 13. Estadísticos para una muestra.	48
Tabla 14. Prueba para una muestra.	48
Tabla 15. Estadísticos para una muestra.	48
Tabla 16. Prueba para una muestra.	49
Tabla 17. Frecuencia de flexibilidad acomodativa antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.....	49
Tabla 18. Frecuencia de flexibilidad acomodativa antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.	50
Tabla 19. Frecuencia de flexibilidad acomodativa después de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.....	51
Tabla 20. Frecuencia de flexibilidad acomodativa después de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.	51
Tabla 21. Frecuencia de punto próximo de convergencia antes de usar gafas de realidad virtual.	52
Tabla 22. Frecuencia de punto próximo de convergencia después de usar gafas de realidad virtual.	53
Tabla 23. Frecuencia de Cover test antes de usar gafas de realidad virtual.	53
Tabla 24. Frecuencia de Cover test después de usar gafas de realidad virtual.....	54
Tabla 25. ¿Es la primera vez que usa gafas de realidad virtual?.....	54
Tabla 26. ¿Usa gafas de realidad virtual todos los días?.....	55
Tabla 27. En base a la segunda pregunta ¿Cuántas horas usa las gafas de realidad virtual?.....	55

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Tabla 28. De los siguientes síntomas ¿Cuáles sintió al usar las gafas de realidad virtual?.....	56
---	----

Índice de figuras

Figura 1: Gafas De Realidad Aumentada O Mixta.	6
Figura 2: Gafas De Realidad Virtual VR Box.....	7
Figura 3: Gafas De Realidad Virtual Oculus Rift.	7
Figura 4: Gafas De Realidad Virtual Snapdragon VR820.	8
Figura 6: <i>Encuesta</i>	32
Figura 7: Historia Clínica.	33

Índice de Anexos

Anexo I: Usuario de gafas de realidad virtual.	69
Anexo II: Prueba de Agudeza visual.....	69
Anexo III: Toma de Datos.....	70
Anexo IV: Materiales.	70
Anexo V: Usuario de gafas De Realidad Virtual.	71
Anexo VI: Test de flexibilidad Acomodativa.	71
Anexo VII: Volante Publicitario.	72

Capítulo I. El problema

1.01. Planteamiento del problema

Las gafas de realidad virtual o también conocidas cascos de realidad virtual (HMD) o visor, son un dispositivo que permite al usuario interactuar en un medio informático de manera casi inmersiva, estos dispositivos generalmente se los utiliza en la comunidad gamer ya que la industria de los videojuegos busca proporcionar una experiencia única en el jugador.

La función principal de estos dispositivos es proporcionar una imagen individual para cada ojo, sin embargo, este sistema de lentes y pantallas divididas producen una gran cantidad de luz azul, lo cual es el espectro de luz más nocivos para el sistema visual, además de generarse un esfuerzo acomodativo mayor al requerido por el sistema visual ya que el dispositivo trabaja a una distancia de entre 5 a 10 cm dependiendo del dispositivo. Según (Perez, 2016) indica que no hay estudios a largo plazo para determinar si existe un riesgo para los ojos con el uso de estos dispositivos.

Según: (Medical Optica Audición, 2017) en su blog indica que, si hay alteraciones en la visión del usuario como miopías, fatiga visual, sobre esfuerzo acomodativo, cambios en la visión binocular y otros síntomas asociados como: mareos, dolor de cabeza, visión borrosa y dificultad de enfoque.

De acuerdo con lo mencionado. Se plantearon las siguientes preguntas:

1 ¿Qué complicaciones acomodativas se pueden desencadenar por el uso prolongado de las gafas de realidad virtual?

2 ¿Las gafas de realidad virtual pueden inducir alteraciones de convergencia en el usuario?

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



3 ¿Cuál es el dispositivo de realidad virtual más amigable con el sistema visual?

4 ¿Cuál es problema acomodativo más relevante para los usuarios de gafas de realidad virtual?

5 ¿Qué protecciones se pueden recomendar para los usuarios de gafas de realidad virtual?

1.02. Formulación del problema

¿Qué alteraciones acomodación-convergencia se pueden dar en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito en el periodo 2018-2019?

1.03. Objetivo general

Determinar las alteraciones acomodación convergencia más comunes en los usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer en la ciudad de Quito.

1.04. Objetivos específicos

- Realizar una tabla diferencial de normalidad y anormalidad del estado acomodativo y vergencial de los usuarios de gafas de realidad virtual.
- Determinar que alteraciones acomodativas y de convergencia se desencadenan al usar las gafas de realidad virtual.
- Relacionar las edades y géneros con más prevalencia a defectos acomodativos y vergenciales.
- Establecer factores de seguridad como tiempo de uso, protección y tipos de dispositivos que se recomiendan para el usuario.
- Realizar un video informativo para la comunidad gamer.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Capítulo II: Marco teórico

2.01. Antecedentes de estudio

Se han realizado pocos estudios que determinan si las gafas de realidad virtual generan desordenes acomodativos en la visión y en muchos de los casos no tienen restricción para su uso.

Sin embargo, hay una posibilidad de que estos dispositivos independientes del modelo, componentes y tecnología implementada puedan provocar cambios en la acomodación y convergencia, adicional a esto un leve porcentaje como desencadenante de algunas afecciones ya presentes en los usuarios de estos dispositivos.

Primer estudio titulado: **“Realidad virtual: efectos secundarios y daños**

colaterales.” Realizado en el año 2018 en la universidad internacional de valencia, España indica: que como objetivo de estudio esperan determinar si el uso de gafas de realidad virtual provocaría daños en el sistema visual ya que las personas que tienen problemas visuales no están cómodas al usar gafas de realidad virtual y sufren una sensación de cansancio que puede agravar el problema visual por la proyección de imágenes en tercer dimensión ya que la resolución baja de la pantalla equivalente a 640x800 pixeles y 60Hz provocan un desenfoque constante en cada ojo lo que provoca una sensación de mareo y visión borrosa similar al efecto que produce en alcohol en el organismo, así también menciona que hay problemas de cuello y la incomodidad de usar lentes correctores debajo de las gafas de realidad virtual, sin embargo las alteraciones mencionadas en el estudio no tienen fundamento científica, en conclusión se dice que las gafas de realidad virtual puede traer beneficios y

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



problemas dependiendo de su uso sea este con fines de mejorar la estereopsis de los usuarios. (Universidad internacional de Valencia, 2018)

Un segundo estudio titulado: “**¿Cómo afecta la realidad virtual al sistema visual?**”

Realizado en el año 2016, por la Comunidad Xbox en España, redactado por

Mariette, como objetivo pretende informar a los usuarios de gafas de realidad virtual

si su uso afectaría el sistema visual; habla sobre las posibles disfunciones y

alteraciones oculares que la realidad virtual puede a los jugadores habituales a estos

dispositivos, indicando que la acomodación ejerce mayor demanda al trabajar con

objetos de cerca y en este caso al trabajar a 10 cm provocaría un cansancio más

rápido del musculo ciliar provocando un “tirón” lo que llevaría a un desenfoque

durante un tiempo corto o prolongado, también si se toma en cuenta un uso diario del

equipo que podría desarrollar un exceso de acomodación; lo cual genera un aumento

en miopías no fisiológicas y lo cual es un grave problema para ser detectadas,

también se menciona que aunque el usuario vea las imágenes proyectadas en visión

de lejos el sistema acomodativo continuara fijando a 10 o 8 cm aproximadamente,

aunque el dispositivo tiene lentes que ayudan a la convergencia de los ojos generando

una sensación de enfocar al infinito no siempre va ayudar a evitar problemas

visuales, sin embargo las alteraciones mencionadas en el estudio no tienen

fundamento científica y como conclusión; recomienda tomar descansos, relajar la

mirada y evitar su uso si el usuario tiene problemas de ambliopía o desviaciones

oculares. (Mariette, 2016)

Un tercer estudio titulado: “**¿Los lentes de realidad virtual perjudican la salud de**

los ojos?” Realizado en el año 2017, por Emol tendencias en Chile, redactado por

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Ignacia Rudolph, como objetivo hipotético quiere resaltar que problemas visuales generaría el uso de gafas de realidad virtual; explicando que las gafas de realidad virtual podrían causar alteraciones visuales y los usuarios presentarían en su mayoría síntomas como fatiga, resequedad o ardor ocular, cefaleas, sensación de náuseas y mareos que estarían asociados a un tipo de problema refractivo y acomodativo, no hay resultados que determinen cuales son alteraciones visuales que se harían presentes ya que cada usuario puede sentir una afección diferente como conclusión; recomienda no usar estos dispositivos más de 30 minutos al día. (Rudolph, 2017)

2.02. Fundamentación Teórica

Para profundizar más del tema debemos tener en cuenta el origen de estos dispositivos su tecnología y tipos; al igual que las definiciones de los desórdenes acomodativos y convergencia.

2.02.01. Gafas de realidad virtual

Es un dispositivo similar a un casco que permite reproducir imágenes que se proyectan sobre una pantalla muy cerca al ojo del usuario de manera individual, estas engloban todo el campo visual y se adaptan a los movimientos del individuo, de esta manera el usuario se integra en su totalidad al ambiente que ha sido creado mediante un ordenador. (tecnologia-informatica, 2019)

Su origen data a finales de los años 50s y fue desarrollado por la compañía Philco Corporation en el año de 1958, poco después estos fueron mejorados por varios científicos y a finales de los años 70s con apoyo de la NASA se comenzó a crear ambientes que se podían adaptar a la tecnología informática de las gafas de realidad virtual con el fin de que el usuario pueda interactuar en el entorno informático de

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

manera didáctica e interactiva, a medida que los años pasaron estos fueron mejorando y finalmente se pudo dar varios usos para el dispositivo no solo con fin de entretenimiento sino también con fines científicos y laborales. (tecnologia-informatica, 2019)

2.02.01.01. Tipos de gafas de realidad virtual

Según (tecnologia-informatica, 2019) Las gafas de realidad virtual tienen una clasificación no muy extensa y se diferencian una de otras en sistema de procesadores, realidad aumentada o mixta e incluso de categoría móvil entre estas tenemos:

- Gafas de realidad virtual: Estas ocupan el campo visual del usuario por lo tanto no tiene percepción de lo que rodea de esta manera se consigue una inmersión total. (tecnologia-informatica, 2019)
- Gafas de realidad aumentada o mixta: Estas gafas combinan la realidad virtual con la realidad física de esta manera se mezcla el entorno del individuo con un entorno creado mediante ordenadores un ejemplo de software es Pokemon Go. (tecnologia-informatica, 2019)



Figura 1: Gafas De Realidad Aumentada O Mixta.
Elaborado por: (elchapuzasinformatico.com, 2017)

- Gafas de realidad virtual móvil: Estas gafas no poseen pantallas integradas por lo que requieren un dispositivo adicional como un celular y dependiendo del

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

aplicativo y tecnología del celular se obtendrá la experiencia al usarlo, generalmente se utilizan los dispositivos como Gear VR, Cardboard o VR box creados por marcas como Google y Samsung un ejemplo de software es Roller coaster VR. (tecnologia-informatica, 2019)



Figura 2: Gafas De Realidad Virtual VR Box.
Elaborado por: (vr-box, 2019)

- Gafas de realidad virtual sin procesadores: Estas cuentan con pantallas integradas y sensores, pero deben ser conectados a una consola u ordenador externo para que funcionen adecuadamente, los dispositivos más utilizados son Oculus Rift y HTC Vive, un ejemplo de software es The elder scrolls V Skyrim VR. (tecnologia-informatica, 2019)



Figura 3: Gafas De Realidad Virtual Oculus Rift.
Elaborado por: (vr, 2019)

- Gafas de realidad virtual autónomas: Estos dispositivos tienen toda la tecnología y componentes empleados y necesarios para ser utilizados de manera inmediata

los dispositivos de esta categoría generalmente son creados por Microsoft los más

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

utilizados son: Oculus Go, Snapdragon VR820 y HTC Vive Standalone un ejemplo de software Fallout 4 VR. (tecnologia-informatica, 2019)



Figura 4: Gafas De Realidad Virtual Snapdragon VR820.
Elaborado por: (Gglassday, 2018)

2.02.02. Acomodación

Es fundamental para proporcionar una nitidez, calidad y comodidad visual para enfocar los diferentes objetos que se le presentan a distintas distancias. Está vinculada directamente con el estado refractivo, el estado motor y la edad. (Hilario Valerio, 2008)

2.02.02.01. Etiología

La acomodación aparece aproximadamente a los seis meses de edad en el período infantil es bastante flexible al igual de resistente a la fatiga, esta va se deteriorando con la edad. (Romo, 2011)

2.02.02.02. Componentes de la acomodación

- Acomodación tónica: Es aquella parte de la acomodación presente incluso en ausencia de estímulo. Representa el estado de reposo de la acomodación y es consecuencia del tono del músculo ciliar. (Romo, 2011)
- Acomodación por convergencia: Es la cantidad de acomodación estimulada o relajada que puede modificar o influir en la convergencia. (Romo, 2011)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- Acomodación proximal: Acomodación provocada por la sensación de proximidad. Se produce al utilizar instrumentos como el microscopio, el telescopio, etc. (Romo, 2011)
- Acomodación refleja: Respuesta involuntaria y automática de la acomodación a la borrosidad que se modifica según las características del estímulo.
- Acomodación voluntaria: Es de carácter independiente frente a estímulos es fácilmente de entrenar. (Romo, 2011)

2.02.02.03. Mecanismo acomodativo

La forma más precisa para describir la respuesta acomodativa es la borrosidad, la misma que acciona el mecanismo de enfoque conocida como “la Acomodación”.

Cuando la borrosidad es detectada, la información es transmitida a través del nervio óptico hasta llegar al cerebro, este envía una respuesta provocando que el musculo ciliar se contraiga. Este efecto realiza un cambio en la curvatura del cristalino y de su poder dióptrico, de esta manera se permite enfocar nítidamente objetos cercanos o a diferentes distancias. (Romo, 2011)

2.02.03. Alteraciones acomodativas

Las alteraciones acomodativas se definen como la presencia de una alteración total o parcial de la musculatura interna del globo ocular. (Romo, 2011)

Generalmente tiene un origen funcional, también pueden asociarse a problemas sistémicos y/o neurológicos, o incluso a lesiones que puedan provocar una interrupción local de la inervación del sistema parasimpático al cuerpo ciliar, algunos fármacos oculares y sistémicos también pueden generar alteraciones en la función acomodativa. (Romo, 2011)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



2.02.04. Clasificación de las alteraciones acomodativas

2.02.04.01. Hiperfunción de la acomodación

“Respuesta acomodativa excesiva con respecto al estímulo presente”. (Aver, 2011)

❖ *Exceso de acomodación*

Dificultad con todas las tareas que requieren relajación de la acomodación.

Síntomas. (Aver, 2011)

- Astenopia y dolores de cabeza, relacionados con las tareas de cerca.
- Visión de lejos borrosa de forma intermitente.

Signos.

- Resultados de la agudeza visual variables.
- Retinoscopía esférica y subjetivo variables.
- Pseudomiopía
- Endoforia de cerca y posiblemente de lejos.
- Amplitud de acomodación aumentada.
- Falla la flexibilidad y la facilidad acomodativa con lentes positivos. (Hilario Valerio, 2008)

❖ *Espasmo Acomodativo*

Contracción permanente del musculo ciliar. (Aver, 2011)

Síntomas.

- Dolor ocular.
- Cefalea frontal, astenopia en visión próxima y lejana.
- Mala visión lejana.

Signos.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- Pérdida de agudeza visual en visión de lejos manteniendo el enfoque en un punto en visión próxima.
- Retinoscopía estática y dinámicas iguales y negativas.
- Amplitud de acomodación ausente.
- Flexibilidad alterada en relajación. (Hilario Valerio, 2008)

2.02.04.02. Hipofunción de la acomodación

“Alteración de la función acomodativa como resultado de un rendimiento o respuesta del sistema inferior al requerido”. (Aver, 2011)

❖ Fatiga acomodativa

“El sistema visual del paciente es capaz de hacer respuestas a estímulos acomodativos, pero no puede mantener cómodamente esta respuesta durante cierto tiempo”. (Aver, 2011)

Síntoma.

- Visión borrosa de cerca después de un tiempo.

Signos.

- La amplitud de acomodación varía entre una toma y otra.
- La flexibilidad de acomodación es cada vez más lenta durante la evaluación, para la estimulación con lentes negativos.
- La evaluación acomodativa puede encontrarse normal pero la efectividad disminuye con el tiempo. (Hilario Valerio, 2008)

❖ Insuficiencia de acomodación

Es la dificultad para estimular la acomodación. (Aver, 2011)

Síntomas.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- Dificultad para enfocar de cerca, aparece de forma característica desde el inicio de las labores de cerca.

Signos.

- Amplitud de acomodación disminuida.
- Flexibilidad de acomodación alterada para activarla con lentes negativos.

(Hilario Valerio, 2008)

❖ *Parálisis acomodativa*

Son poco frecuente lo que hace imposible acomodar, se pueden presentar por causas de origen orgánicas, anomalías congénitas, agentes químicos como aplicación de cicloplégicos, glaucoma, condiciones degenerativas del SNC, diabetes, intoxicación por ingesta de alimentos, contusiones del ojo con midriasis traumática, agentes patógenos como infecciones y cualquier alteración del tercer par craneal. (Aver, 2011)

Síntomas.

- Visión borrosa constante en visión próxima.
- Astenopia

Signos.

- Pupilas anormalmente dilatadas.
- Ausencia de amplitud de acomodación.
- Retinoscopía estática y dinámica igual, pero ambas más positivas. (Hilario Valerio, 2008)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

2.02.04.03. Inflexibilidad de acomodación

“Es una condición en la que la amplitud de acomodación es normal, pero la habilidad del paciente para hacer uso de esa amplitud de forma rápida y eficaz está disminuida, tanto para estimular para relajar”. (Aver, 2011)

Síntomas.

- Visión borrosa al cambiar la distancia de enfoque.
- Dificultad para enfocar los objetos nítidamente a diferentes distancias.

Signos.

- Falla en la flexibilidad y la facilidad de acomodación tanto con lentes negativos como con positivos. (Hilario Valerio, 2008)

2.02.05. Amplitud de acomodación

También se conoce como el rango máximo de acomodación, es la diferencia de lectura más alejada y la distancia de lectura más cercana en la que el texto se enfoca de forma adecuada. Ambos se basan en las posiciones del punto remoto, (punto más alejado al que el ojo puede formar una imagen nítida sobre la retina) y el punto próximo de acomodación (punto más próximo al que el ojo puede formar una imagen nítida sobre la retina). (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

2.02.06. Test acomodativos

2.02.06.01. Amplitud de Acomodación

❖ Método de Donders.

Conocida también como amplitud por acercamiento, su propósito es medir subjetivamente la amplitud acomodativa en condiciones monoculares, se debe tener en cuenta dos factores importantes medida precisa de la distancia y el control de respuesta

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

del paciente. Los valores esperados de la prueba 18- 1/3 de la edad. (Andina, S.f, págs. 148-149)

❖ *Método de Sheard*

También llamada Amplitud con lentes negativas de cerca, tiene como propósito medir subjetivamente la amplitud de acomodación en condiciones monoculares, el valor esperado para la amplitud con lentes negativas es alrededor de 2.00 Dpt menos que para el método de acercamiento. (Andina, S.f, págs. 148-149)

❖ *Método de Jackson*

Conocido también como Amplitud con lentes negativas de lejos, es una variación del Método de Sheard, pero la diferencia es que el punto de fijación para el examinado va a estar ubicado en visión lejana es decir a 6 metros. (Andina, S.f, págs. 148-149)

2.02.06.02. *Facilidad Acomodativa*

Es la capacidad que tiene el sistema acomodativo, para responder a niveles de demanda altos, en los cuales se estimula y se relaja dicha acomodación, pero además se valora la habilidad de mantener estos cambios por cierto tiempo. (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

2.02.06.03. *Flexibilidad Acomodativa*

Técnica acomodativa realizada de manera monocular que evalúa directamente la latencia y velocidad de la respuesta acomodativa, de esta manera se puede obtener la alteración acomodativa presente en el paciente siendo un indicador eficaz para el tratamiento de las anomalías acomodativas. (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



2.02.06.04. Acomodación Relativa Positiva (ARP)

Máxima acomodación ejercida para esa convergencia establecida, medida de la reserva del sistema acomodativo cuando se estimula la acomodación con lentes esféricas negativas. (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

2.02.06.05. Acomodación relativa Negativa (ARN)

Es la medida de la reserva del sistema acomodativo cuando se relaja la acomodación con lentes esféricas positivas. (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

2.02.07. Vergencias

Movimiento binocular, inducido por un estímulo visual, en el cual los ejes visuales y oculares se desvían con la finalidad de poder fijar el estímulo presente a diferentes distancias, por lo tanto, las imágenes de los dos ojos se encuentran en correspondencia para mantener una visión binocular única y evitar la aparición de diplopía. (Sheiman & Wick, Interacciones entre la acomodacion y la vergencia, 1994, pág. 469)

2.02.07.01. Convergencia

Es la cantidad de dioptrías prismáticas requeridas por el sistema oculomotor para mantener la fijación binocular y la fusión en una distancia de trabajo determinada; este factor está condicionado por la distancia Inter pupilar (DIP) con la cual debe guardar una relación directamente proporcional con el estímulo acomodativo y el estado fórico de base. (Sheiman & Wick, Interacciones entre la acomodacion y la vergencia, 1994, pág. 471)

2.02.07.02. Divergencia

Según (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007) “Es capacidad o habilidad que permite desviar los ojos hacia afuera, siendo necesaria para cambiar el enfoque desde un

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



objeto próximo a un objeto lejano. Es utilizada para mirar a lo lejos, ya sea conduciendo o mirando a lo lejos.”

2.02.08. Problemas Vergenciales

2.02.08.01. Exceso de convergencia

Es una condición en la cual existe una mayor endoforia de cerca y una menor endoforia de lejos u ortoforia. Se caracteriza por la convergencia acomodativa o la relación AC/A elevada así mismo, se asocia con Reservas Fusiónales Negativas reducidas en visión próxima y los síntomas están asociados a la lectura y otros trabajos en visión próxima (Sheiman & Wick, Interacciones entre la acomodación y la vergencia, 1994, págs. 481-482)

2.02.08.02. Insuficiencia de convergencia

Es una condición en la que el paciente está en estado de ortoforia o ligeramente en exoforia con respecto a visión lejana y presenta un aumento significativo con exoforia en visión proximal y un AC/A por debajo de lo normal. Se asocia con actividades en visión próxima como la lectura y costura; teniendo como síntomas más comunes dolor de cabeza después de realizar la actividad, visión borrosa, somnolencia o sensación de sueño y dificultad para concentrarse. (Aver, 2011)

2.02.08.03. Exceso de divergencia

Esta alteración es asociada a exodesviación con una divergencia más aumentada en visión de lejos que en visión próxima, la misma que es provocada directamente por una hiperfunción de músculos extraoculares rectos laterales; que se pueden tener reservas fusiónales positivas en visión de lejos y AC/A por debajo de lo normal. (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

2.02.08.04. Insuficiencia de divergencia

Anomalía presentada por una endoforia de 2 a 9 grados en visión de lejos y una ligera endoforia ligera en visión próxima. Es acompañada por síntomas como dolores de cabeza, fatiga ocular, mareos y diplopía intermitente en visión próxima, estos síntomas aumentan gradualmente con el estrés o fatiga; son asociadas a reservas fusiónales negativas reducidas en visión de lejos y a AC/A más alto de lo normal. (Farrell González & Espinosa Velasco, 2007)

2.02.09. Test vergenciales

2.02.09.01. Punto Próximo de Convergencia PPC

Es la capacidad máxima de convergencia en fusión permanente de la visión próxima; está se debe expresar por la anotación en centímetros (cm) y se determina por el acercamiento y alejamiento de un objeto estímulo hacia la línea media nasal hasta que el paciente reporta diplopía o el examinador note una ruptura o desviación en su fusión, y después se aleja el objeto hasta que se recupere la visión binocular. El punto próximo de convergencia se asocia en visión de cerca con las reservas fusiónales positivas y su rango de normalidad puede determinar una buena capacidad muscular extraocular de los rectos medios, para alinear de forma coordinada los ejes visuales en visión próxima.

(Barcia, 1992, pág. 39)

Existen tres formas clínicas para la determinación del PPC.

- Con objeto real: Es el método más utilizado por el cual evalúa la convergencia por acomodación y en un menor grado la convergencia por proximidad, fusional, tónica y voluntaria. (Barcia, 1992)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- Con luz Puntual: Evalúa en esencia la convergencia fusional y también por proximidad, tónica y voluntaria. (Barcia, 1992)
- Con luz y filtro rojo: Evalúa Convergencia voluntaria y un menor grado fusional, tónica y por proximidad. (Barcia, 1992, págs. 39-40)

2.02.09.02. Cover test

Conocido como prueba de fijación, es objetiva y depende de la observación del examinador al momento de la aplicación, es el único método que existe para diferenciar y determinar una foria de una tropia. El examen es fácil y rápido de aplicar, no requiere de material especializado; se puede realizar a pacientes de todas las edades. (Prieto Diaz & Souza Dias, 1986, págs. 126-136)

❖ *Cover un Cover*

Determina la presencia de una desviación, puede establecer si existe una desviación ocular manifiesta o latente. (Prieto Diaz & Souza Dias, 1986)

❖ *Cover alternante*

Prueba que determina la dirección de la desviación, se ocluyen los dos ojos en forma sucesiva, de tal modo que la fusión sea interrumpida, así se manifestarán las desviaciones latentes, la prueba se debe realizar en visión de lejos y visión próxima para determinar si hay diferencias entre las dos condiciones. (Prieto Diaz & Souza Dias, 1986)

❖ *Prisma cover test*

Sirve para medir el ángulo del estrabismo. Consiste en compensar mediante prismas el movimiento que efectúa el ojo desviado, al tapar con un ocluser el ojo fijador,

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

colocando la base del prisma en sentido contrario a la desviación. (Prieto Diaz & Souza Dias, 1986)

2.02.09.03. Reservas fusiónales positivas RFP y negativas RFN

Representan la cantidad de divergencia o convergencia la cual puede inducirse comprometiendo la fusión, así de esta manera ocurre la visión doble. Las reservas fusiónales de convergencia, se miden con prisma base externa, divergencia se miden con prisma base interna, las verticales se miden con prisma base superior o inferior según donde corresponda. (Hilario Valerio, 2008)

Las reservas fusiónales de convergencia presentan valores mayores debido al tamaño y fuerza de los rectos medios y los requerimientos de convergencia del sistema oculomotor, mientras que las reservas fusiónales de divergencia y las reservas verticales presentan valores menores debido a que son compensadas principalmente por la divergencia natural que presentan los ojos. (Hilario Valerio, 2008)

2.02.09.04. Relación acomodación convergencia (AC/A)

Se define como la cantidad de convergencia acomodativa que se puede estimular o inhibir por unidad de acomodación. Indica cuanto varía la convergencia cuando se varía en una dioptría la acomodación. La relación AC/A es un dato clínico importante en el diagnóstico de las alteraciones de las vergencias en el sistema visual de las personas; así como para determinar el plan de tratamiento describe que el AC/A establece la secuencia de tratamiento. (Sheiman & Wick, Tratamiento Clínico de la vision binocular, 1994, págs. 305-309)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- ❖ *Clasificación de la relación (AC/A)*
- AC/A Normal: la relación ACA normal es de 4 a 6 dioptrías por cada dioptía de acomodación y depende de factores como la distancia pupilar, la distancia de trabajo, requerimientos visuales y condiciones fisiológicas oculares del paciente. (Sheiman & Wick, Tratamiento Clínico de la vision binocular, 1994)
- AC/A Alto: Valores por encima de 6 es ACA alto debido a que hay mayor convergencia para la fijación en visión próxima que para la fijación en visión lejana. Se considera que estos hallazgos pueden ser debidos al aumento de convergencia tónica, convergencia proximal máxima o al esfuerzo requerido para crear suficiente acomodación. Se presenta en pacientes con Exceso de Convergencia, Exceso de Divergencia y Endotropías Acomodativas. (Sheiman & Wick, Tratamiento Clínico de la vision binocular, 1994)
- AC/A Bajo: Valores por debajo de 4 es ACA bajo debido a que hay una menor convergencia para la fijación de cerca que para la fijación de lejos. Lo presenta pacientes con insuficiencias de convergencia e insuficiencias de divergencia. (Sheiman & Wick, Tratamiento Clínico de la vision binocular, 1994)

2.03. Marco Conceptual

Agudeza visual: Capacidad del ojo para distinguir letras, números y símbolos a una cierta distancia determinada.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Astenopia: Se describe como fatiga u otros síntomas de malestar asociados con la visión, va acompañados de cefalea, dolor ocular, lagrimeo y enrojecimiento ocular, y en ocasiones mareo e incluso vómito.

Autónoma: Refiere a dicho mecanismo que tiene todas las herramientas para funcionar solo.

Binocular: Capacidad para fusionar imágenes apreciadas por cada ojo con el fin de tener una imagen tridimensional o estereoscópica.

Dioptría: Es la unidad de medida que expresa el poder refractivo de un lente con lentes positivos o negativos.

Diplopía: Terminó utilizado en la percepción de las imágenes en forma doble o montadas.

Endoforia: Desviación latente de un ojo hacia dentro, que se desencadena cuando se priva al ojo de la estimulación visual.

Estrabismo: Desviación de la línea visual normal de uno de los dos ojos o de los dos de manera que los ejes visuales no tienen la misma dirección.

Exoforia: Desviación latente de un ojo hacia fuera, que es desencadena cuando se evita que el ojo tenga una estimulación visual.

Fijación: Movimiento que realiza el ojo para colocar la imagen del punto de fijación en la foveola.

Foria: Es una desviación latente de los ejes visuales y se manifiesta solamente en ausencia de fusión.

Movimiento Disconjugado: Son movimientos incoordinados que realiza el globo ocular en presencia de una desviación.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Ortofórico: hace referencia cuando el sujeto no presenta desviación en los ejes visuales.

PPC: Punto próximo de convergencia, es la máxima capacidad de los ojos que tienen para converger manteniendo la fusión.

Pseudomiopía: se define como una forma reversible de la miopía como consecuencia de un espasmo acomodativo.

Relación AC/A: Cantidad de convergencia acomodativa que se puede estimular o inhibir por unidad de acomodación.

Sistema oculomotor: Se encarga de fijar los objetos de mirada en la fóvea y mantenerla si el objeto o la cabeza se mueven.

Tropía: Desviación de uno de los dos ojos de manera permanente a diferencias de las forias, donde la desviación solo aparece ante determinadas circunstancias.

VR: Virtual reality (Realidad virtual).

2.04. Fundamentación legal

Los siguientes artículos y leyes hablan sobre el derecho a la salud y como el estado juega un papel importante para que toda la población ecuatoriana tenga acceso a un servicio a la salud de calidad y con los profesionales totalmente capacitados.

Art. 1.- Las áreas de salud en coordinación con los gobiernos seccionales autónomos impulsarán acciones de promoción de la salud en el ámbito de su territorio, orientadas a la creación de espacios saludables, tales como escuelas, comunidades, municipios y entornos saludables. Todas estas acciones requieren de la participación interinstitucional, intersectorial y de la población en general y están dirigidas a alcanzar una cultura por la salud y la vida que implica obligatoriedad de acciones individuales y

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



colectivas con mecanismos eficaces como la veeduría ciudadana y rendición de cuentas, entre otros.

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético. (Ministerio de Salud Pública, 2006)

Comentario: Que el estado tiene que proveer un sistema de salud integral a toda la población respetando su cultura, genero, inclinación política y social, pero con toda la calidad y eficacia que la gente merece.

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. (Ministerio de Salud Pública, 2006).

Comentario: Que todos los que forman parte del sistema nacional de salud tienen que regirse bajo las normas y reglamentos de la autoridad competente.

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley. (Ministerio de Salud Pública, 2006)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Comentario: Que los integrantes del sistema de salud deben aplicar las normas y programas para ofrecer un servicio de calidad y calidez a la ciudadanía en general en todos sus niveles tal y como lo ordena la ley orgánica de salud.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Constituyente, 2008, pág. 29)

Art. 57.- Se reconoce y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, de conformidad con la Constitución y con los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos, los siguientes derechos colectivos:

- 16. Participar mediante sus representantes en los organismos oficiales que determine la ley, en la definición de las políticas públicas que les conciernan, así como en el diseño y decisión de sus prioridades en los planes y proyectos del Estado.

- 17. Ser consultados antes de la adopción de una medida legislativa que pueda afectar cualquiera de sus derechos colectivos. (Constituyente, 2008, pág. 43)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Art. 60.- Los pueblos ancestrales, indígenas, afro ecuatorianos y montubios podrán constituir circunscripciones territoriales para la preservación de su cultura. La ley regulará su conformación. Se reconoce a las comunas que tienen propiedad colectiva de la tierra, como una forma ancestral de organización territorial. (Constituyente, 2008, pág. 44)

Es obligación del estado garantizar el derecho a la salud primaria de los ciudadanos actuando de manera preventiva y oportuna. “La optometría es una profesión de la salud que es autónoma, educada y regulada (con licenciatura y número de registro), y los optometristas son los profesionales del cuidado primario de salud del ojo y del sistema visual, que proporcionan con cuidado integral del ojo y la visión, que incluye la refracción/diagnóstico y tratamiento de la enfermedad en el ojo, y la rehabilitación de las condiciones del sistema visual”

Ley orgánica del sistema nacional de salud (ley No2002-80)

Capítulo III del plan integral de salud

Art 5

1. Acciones de prevención y control de los riesgos y daño de la salud colectiva, especialmente relacionados con el ambiente natural social.

2. Acciones de promoción de la salud. Destinada a mantener y desarrollar condiciones y estilos de vida saludables, individuales y colectivas y que son índole intersectorial.

El Consejo Supremo de Gobierno

Considero que el código de la salud contiene normas cuyo objetivo principal es la defensa de la salud del pueblo, elemento fundamental para su desarrollo socioeconómico

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



y cultural y por lo tanto el bienestar de la colectividad ecuatoriana; que la Optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud que estudia las propiedades ópticas del ojo, curvatura de la córnea, del cristalino, e índices de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo.

2.05. Formulación de la hipótesis

Alternativa

Puede el uso de las gafas de realidad virtual provocar problemas acomodativos y vergenciales en usuarios de la comunidad gamer en Quito.

Nula

Los problemas acomodativos y vergenciales de la comunidad gamer no están relacionados con el uso de gafas de realidad virtual.

2.06. Caracterización de Variables

2.06.01. Variable Dependiente

Alteraciones acomodativas y vergenciales: se pueden definir como una alteración total o parcial del sistema muscular interno del globo ocular la cual afecta la respuesta acomodativa y vergencial del globo ocular. (Hilario Valerio, 2008)

Dimensión: alteración total o parcial del sistema muscular

2.06.02. Variable Independiente

Gafas de realidad virtual: son un sistema de lentes y pantallas individuales que permiten la proyección de imágenes a una distancia cercana para cada ojo, estos presentan diferentes tipos de tecnología y sensores dependiendo de su modelo y tipo.

(Hilario Valerio, 2008)

Dimensión: Proyección de imágenes virtuales

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



2.07. Indicadores

Variable dependiente:

- Nivel de alteración acomodativa
- Nivel de alteraciones vergenciales
- Ciclos por minutos

Nivel de afectación al realizar cambios bruscos de acomodación

Variable independiente:

- Tiempo de uso de las gafas
- Tipo de tecnología de las gafas

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Capítulo III. Metodología

3.01. Diseño de la investigación

Este proyecto de investigación es de tipo no experimental ya que no se manipulan las variables y los resultados obtenidos serán seleccionados después de su evaluación, por modo transversal al tomar los datos obtenidos en encuestas e historias clínicas de la comunidad gamer en Quito, a la igual forma de tipo correlacional al gestionar dos variables para interpretarlas y llegar a una conclusión.

Esta investigación de acuerdo a lo planeado en el problema tiene un enfoque de tipo descriptivo y bibliográfico porque en base a los estudios realizados anteriormente se confirmará la hipótesis y será corroborada mediante un método de investigación científica.

3.02. Población y Muestra

3.02.01. Población Universo

La población para esta investigación fue de 100 pacientes obtenidos en diferentes partes de Quito, los cuales aplican a criterios de inclusión y exclusión de acuerdo a los resultados obtenidos mediante las pruebas de diagnóstico.

3.02.02. Población del estudio

La población estuvo conformada por individuos que no presentan problemas de ambliopía los cuales están entre edades de 10 a 28 años de edad y ya tienen conocimiento en temas de tecnología y videojuegos.

3.02.03. Muestra

De los datos recolectados de 100 pacientes, la muestra seleccionada fue de 83 los cuales cumplían todos los requisitos establecidos para esta investigación.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



3.02.04. Criterios de inclusión y exclusión

3.02.04.01. Inclusión

- Hombres y mujeres de 10 a 28 años de edad.
- Pacientes menores de edad que tengan consentimiento de sus representantes para realizar el estudio.
- Pacientes emétopes o corregidos.

3.02.04.02. Exclusión

- Hombres y mujeres de 10 a 28 años de edad.
- Pacientes menores de edad que no tengan consentimiento de sus representantes para realizar el estudio.
- Pacientes con ambliopías.

3.02.05. Tipo de muestra

El estudio realizado consiste en seleccionar las unidades muestrales más convenientes o en permitir la participación de la muestra totalmente voluntaria.

3.03. Operacionalización de las variables

Tabla 1
Operacionalización de las variables.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable Dependiente Alteraciones acomodativas y vergenciales.	Se pueden definir como una alteración total o parcial del sistema muscular interno del globo ocular la cual afecta la respuesta acomodativa y vergencial del globo ocular.	Alteración total o parcial del sistema muscular.	Cantidad en dioptrías. Ciclos por minuto (cpm). Cantidad de desviaciones de cerca.	Técnica de Donders. Técnica flexibilidad de acomodación. Cover test alternante y cover un cover.
Variable Independiente Gafas de realidad virtual.	Son un sistema de lentes y pantallas individuales que permiten la proyección de imágenes a una distancia cercana para cada ojo, estos presentan diferentes tipos de tecnología y sensores dependiendo de su modelo y tipo.	Proyección de imágenes virtuales.	Tiempo de uso de las gafas de realidad virtual.	Encuesta.

Fuente: propia

Elaborado por: Victor Rivera M.

3.04. Instrumentos de investigación

- Historia clínica.
- Encuesta.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

3.05. Procedimiento de la investigación

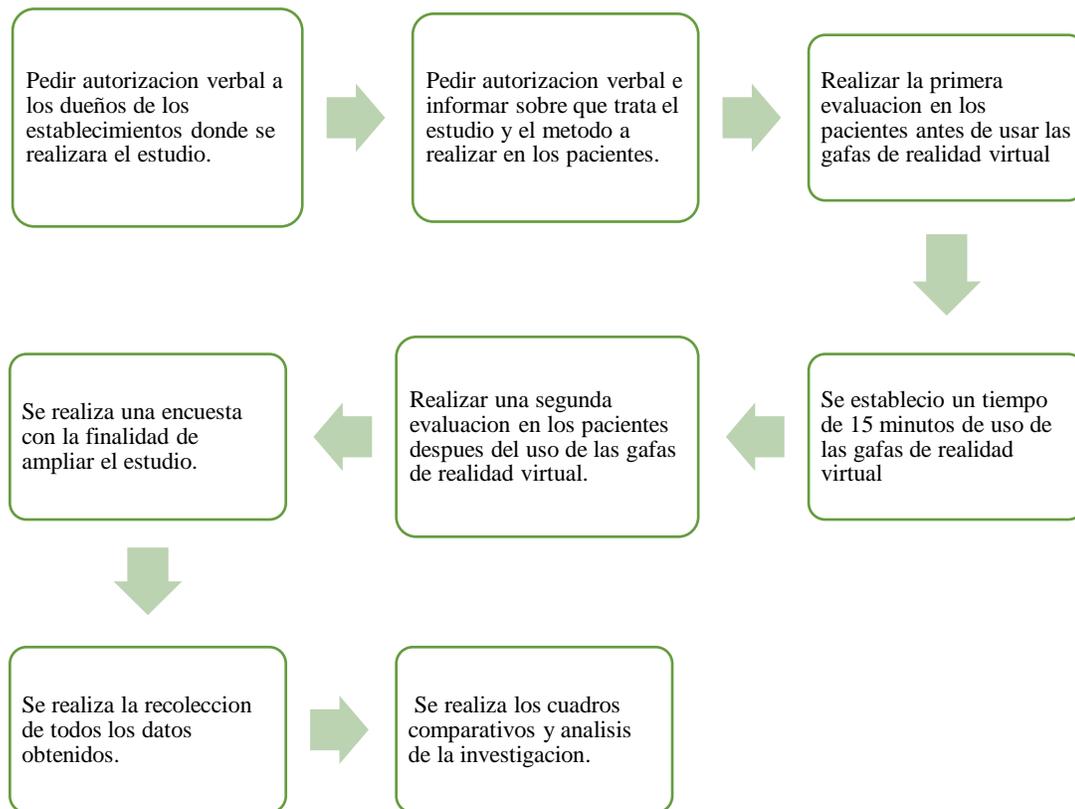


Figura 5: Procedimiento de la investigación.

Elaborado por: Victor Rivera M.

3.06. Recolección de la información

Marque con una X las respuestas de la siguiente encuesta	
1: ¿Es la primera vez que usa gafas de realidad virtual?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
2: ¿Usa las gafas de realidad virtual todos los días?	
Siempre	<input type="checkbox"/>
A veces	<input type="checkbox"/>
Rara vez	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
3: En base a la segunda pregunta ¿Cuántas horas usa las gafas de realidad virtual?	
Menos de 1 Hora	<input type="checkbox"/>
De 2 a 3 Horas	<input type="checkbox"/>
Mas de 4 Horas	<input type="checkbox"/>
4: De los siguientes síntomas cuales sintió al usar las gafas de realidad virtual:	
Mareo	<input type="checkbox"/>
Náuseas	<input type="checkbox"/>
Dolor de cabeza	<input type="checkbox"/>
Visión borrosa	<input type="checkbox"/>
Otros

Figura 6: Encuesta.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Historia Clínica				N:	
Antes de usar las Gafas de realidad Virtual					
Nombres y Apellidos					
Edad:		Sexo:		Usuario de lentes:	
Visión de cerca	AVsc/AVcc	AA:	Flex. Acc.:	Cover test:	
OD:				VL:	VC:
OI:				PPC: OR -Luz -FR	
Después de usar las Gafas de realidad Virtual					
Visión de cerca	AVsc/AVcc	AA:	Flex. Acc.:	Cover test:	
OD:				VL:	VC:
OI:				PPC: OR -Luz -FR	

Figura 7: Historia Clínica.

Elaborado por: Victor Rivera M.

3.06.01. Encuesta

Según (García F. , 2017) “Las encuestas son métodos de investigación y recopilación de información utilizadas para obtener datos.”

3.06.02. Historia clínica

Según (Alcaraz Agüero, Nápoles Román, Chaveco Guerra, Martínez Rondón, & Coello Agüero, 2010) “Documento médico legal donde la destreza, los conocimientos y la experiencia del personal médico suelen ser puestas a prueba y con más rigor reportando los procedimientos, datos, concepto y demás apreciaciones referentes a los procesos del examen realizado a un paciente.”

- Es confidencial y debe realizarse una para cada paciente. (Alcaraz Agüero, Nápoles Román, Chaveco Guerra, Martínez Rondón, & Coello Agüero, 2010)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- Se debe almacenar y conservar de manera adecuada. (Alcaraz Agüero, Nápoles Román, Chaveco Guerra, Martínez Rondón, & Coello Agüero, 2010)
- Contiene información completa del paciente y el nombre del examinador. (Alcaraz Agüero, Nápoles Román, Chaveco Guerra, Martínez Rondón, & Coello Agüero, 2010)
- Ser legible y sin manchones o enmendaduras. (Alcaraz Agüero, Nápoles Román, Chaveco Guerra, Martínez Rondón, & Coello Agüero, 2010)
- Completarla con datos verídicos y suficientes para la valoración del paciente. (Alcaraz Agüero, Nápoles Román, Chaveco Guerra, Martínez Rondón, & Coello Agüero, 2010)

La historia clínica consta de:

- Datos de filiación.
- Antecedentes.
- Exámenes subjetivos.
- Examen motor.

3.06.03.01. Partes de la historia clínica

❖ *Datos de filiación*

Según (Barcia, 1992) “Se colocan los datos para identificar al paciente.”

- Numero de historia.
- Nombres y Apellidos.
- Edad (número de años cumplidos).
- Genero.

❖ *Antecedentes*

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Según (Barcia, 1992) “Es un pequeño interrogatorio para obtener datos específicos.”

- Uso de lentes.
- ❖ *Exámenes subjetivos*

Según (Barcia, 1992) “Estas pruebas requieren de la colaboración del paciente que está siendo examinado.”

Agudeza visual

Según (Barcia, 1992) “Evalúa la percepción y la resolución que tiene el sistema visual de manera monocular y binocular con y sin corrección.”

Materiales.

- Cartilla de visión próxima.
- Ocluser.

Procedimiento.

Toma de agudeza visual en visión próxima.

- El paciente debe estar cómodamente sentado y debe existir buena iluminación. (Barcia, 1992)
- Explicar al paciente lo que se va a realizar. (Barcia, 1992)
- Realizar el test sin corrección y después con corrección si la tuviera. (Barcia, 1992)
- Pedirle al paciente que sostenga la cartilla de visión próxima teniendo en cuenta la distancia a la cual fue diseñada. (Barcia, 1992)
- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho. (Barcia, 1992)
- Pedirle al paciente que lea el párrafo que alcance a leer con claridad y anotarlo. (Barcia, 1992)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

- Repetir el procedimiento con el otro ojo. (Barcia, 1992)

Nota: Para realizar el estudio se tomó en cuenta solo una agudeza visual es decir sin corrección o con corrección.

❖ *Examen motor*

Cover test

Según (Barcia, 1992) “El objetivo es conocer el estado fórico del paciente.”

❖ *Cover un cover*

Según (Barcia, 1992) “Permite diferenciar una tropia o una foria.”

Materiales.

- Ocluser.
- Objeto de fijación.

Procedimiento.

- Explicar el proceso al paciente. (Barcia, 1992)
- El paciente fija a la distancia indicada con ambos ojos abiertos. (Barcia, 1992)
- El examinador ocluye el ojo derecho y observa el movimiento del mismo ojo después se debe destapar de 2 a 3 segundos y dejar que ambos ojos vuelvan a su estado normal. (Barcia, 1992)
- Repetir el procedimiento 2 o 3 veces y anotar los resultados. (Barcia, 1992)
- El examinador ocluye el ojo izquierdo y observar el movimiento del mismo ojo después se debe destapar de 2 a 3 segundos y dejar que ambos ojos vuelvan a su estado normal. (Barcia, 1992)
- Repetir el procedimiento 2 o 3 veces y anotar los resultados. (Barcia, 1992)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Nota: Para realizar el estudio se tomó en cuenta solo un parámetro es decir sin corrección o con corrección.

❖ *Cover test alternante*

Según (Barcia, 1992) “Determina la dirección de la alteración.”²

Materiales.

- Ocluser.
- Objeto de fijación.

Procedimiento.

- Explicar al paciente el procedimiento. (Barcia, 1992)
- El paciente fija a la distancia indicada con ambos ojos abiertos. (Barcia, 1992)
- El examinador ubica el ocluser delante del ojo izquierdo durante 1 a 2 segundos. (Barcia, 1992)
- Mover el ocluser rápidamente del ojo izquierdo al derecho y viceversa, observando la dirección del movimiento del ojo en el momento que se destapa. (Barcia, 1992)
- Repetir este procedimiento 2 a 3 veces. (Barcia, 1992)
- Identificar la dirección de la desviación basada en el movimiento que hace el ojo que destapamos. (Barcia, 1992)

Nota: Para realizar el estudio se tomó en cuenta solo un parámetro es decir sin corrección o con corrección.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Amplitud de acomodación

Según (Barcia, 1992) “Habilidad que el paciente presenta para aumentar el valor dióptrico mediante la estimulación del musculo ciliar dependiendo de los cambios del cristalino.”

❖ *Técnica de Donders*

Según (Barcia, 1992) “Su objetivo es medir subjetivamente la amplitud acomodativa en condiciones monoculares.”

Materiales.

- Cartilla de visión próxima.
- Reglilla milimétrica.

Procedimiento.

- Explicar al paciente el procedimiento. (Barcia, 1992)
- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar ojo derecho. (Barcia, 1992)
- El paciente debe mirar una línea por debajo de su mejor agudeza visual. (Barcia, 1992)
- Lentamente acercar la cartilla hacia el paciente y pedirle que nos diga cuando las letras se pongan borrosas y se mantengan borrosas. (Barcia, 1992)
- Con la reglilla milimétrica tomar la distancia de la cartilla hacia el canto externo del paciente. (Barcia, 1992)
- Convertir la distancia en dioptría. (Barcia, 1992)
- El valor dióptrico resultante representa la amplitud de acomodación del paciente. (Barcia, 1992)
- Repetir el mismo procedimiento con el otro ojo. (Barcia, 1992)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Nota: Para realizar el estudio se tomó en cuenta que los pacientes estaban sin corrección.

Flexibilidad de acomodación

Según (Barcia, 1992) “Es un examen monocular el cual evalúa el dinamismo y la resistencia de la respuesta acomodativa.”

Materiales.

- Lentillas de la caja de prueba.
- Flipper.
- Cartilla de visión próxima.

Procedimiento.

- Explicarle al paciente el procedimiento. (Barcia, 1992)
- Indicarle al paciente que sostenga la cartilla de visión próxima y que se fije en un párrafo menor a su agudeza visual. (Barcia, 1992)
- Ocluir el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho. (Barcia, 1992)
- Pedirle al paciente que mantenga las letras claras tanto con lentes positivos como con lentes negativos de acuerdo con la distancia de trabajo a 33 cm se debe colocar lente (+300/-300). (Barcia, 1992)
- Si el paciente no logra ver las letras claras se debe reducir el valor dióptrico del lente con el que no aclare en pasos de 0.25 en 0.25 hasta que el paciente nos reporte que las letras están claras y se mantienen claras. (Barcia, 1992)
- Ya con el valor de los lentes con los que el paciente ve claro se debe cronometrar en un minuto las veces que aclare tanto con el lente positivo

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

como con el lente negativo lo que representará un ciclo por minuto (cpm).

(Barcia, 1992)

- Se debe anotar los dos lentes con los cuales el paciente aclaro y el número de ciclos que logro realizar. (Barcia, 1992)
- Realizar lo el mismo procedimiento con el otro ojo. (Barcia, 1992)

Nota: Para realizar el estudio se tomó en cuenta solo un parámetro es decir sin corrección o con corrección.

Punto próximo de convergencia (ppc.)

Según (Barcia, 1992) “Esta prueba permite medir la convergencia mediante el rompimiento de la fusión binocular y si recobre de fusión.”

Materiales.

- Objeto de fijación
- Linterna
- Filtro rojo

Procedimiento.

- Explicar al paciente el procedimiento. (Barcia, 1992)
- Usar un objeto de fijación y decirle al paciente que lo vea. (Barcia, 1992)
- Poco a poco ir acercando el objeto hasta que el paciente lo vea doble o el examinado identifique una desviación de uno de los dos ojos. (Barcia, 1992)
- Regresar el objeto hasta que el paciente lo pueda ver como uno solo. (Barcia, 1992)
- Anotar la distancia donde rompió fusión y su recuperación. (Barcia, 1992)
- Realizar el mismo proceso con la linterna. (Barcia, 1992)

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



- Para hacer el test con el filtro rojo se debe colocar este en el ojo dominante o de preferencia en el ojo derecho y repetir los pasos anteriores. (Barcia, 1992)

Nota: Para realizar el estudio se tomó en cuenta solo un parámetro es decir sin corrección o con corrección.

Capítulo IV. Procesamiento y análisis

4.01. Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

En este capítulo se evidenciará de manera estadística por medio de programas como SPSS y tablas en Excel y con la herramienta; prueba T Student si se presentaron cambios significativos en el estado acomodativo y vergencial de los usuarios de gafas de realidad virtual antes y después de su uso.

Tabla 2.
Frecuencia de género.

Género	Numero	Porcentaje
Masculino	46	55.42%
Femenino	37	44.58%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que el género masculino es el más prevalente con un total de 46 de 83 personas equivalentes al 55.42 % sobre el género femenino con 37 de 83 equivalente al 44.58 % dando esto un total de 83 personas evaluadas equivalentes al 100%.

Tabla 3.
Frecuencia de edad por rango.

Edades por rangos		
Rangos	Numero	Porcentaje
10-14	16	19.28%
15-19	35	42.17%
20-24	20	24.09%
25-29	12	14.46%
total	83	100%

Fuente: propia
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que los pacientes entre 15 y 19 años de edad son los más prevalentes con un total de 35 de 83 personas equivalente al 42.17%, Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

los pacientes entre 10 y 14 años con 16 de 83 personas equivalente al 19.28%, los pacientes entre 20 y 24 años con 20 de 83 personas equivalente al 24.09%, los pacientes entre 25 y 29 años con 12 de 83 personas equivalente al 14.46% dando esto un total de 83 personas evaluadas equivalentes al 100%.

Tabla 4.
Frecuencia de corrección óptica.

Usa lentes	Numero	Porcentaje
Si	34	40.96%
No	49	59.04%
Total	83	100%

Fuente: Historia clínicas.
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede observar que 46 de 83 personas que participaron en el estudio no usan lentes correctores esto da un 59.04% sobre 34 de 83 personas con 40.96% que si usan lentes correctores dando así un total de 83 personas equivalentes al 100%.

Tabla 5.
Frecuencia de agudeza visual antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.

Av. Antes de usar gafas VR		
OD	Numero	Porcentaje
0.50 M	82	98.80%
0.75 M	1	1.20%
1.00 M	0	0%
1.25 M	0	0%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que 82 de 83 ojos equivalentes al 98.80% logran alcanzar una buena agudeza visual de cerca con el ojo derecho antes de usar las gafas de realidad virtual, mientras que 1 de 83 ojos equivalente al 1.20% tiene una

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

agudeza visual de 0.75 M, dando total de 83 ojos derechos equivalentes al 100 % evaluados antes del uso de gafas de realidad virtual.

Tabla 6.

Frecuencia de agudeza visual antes de usar gafas de realidad virtual Ojo izquierdo.

Av. Antes de usar gafas VR		
OI	Numero	Porcentaje
0.50 M	80	96.39%
0.75 M	2	2.41%
1.00 M	1	1.20%
1.25 M	0	0%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que 80 de 83 ojos equivalentes al 96.39% logran alcanzar una buena agudeza visual de cerca con el ojo izquierdo antes de usar las gafas de realidad virtual, mientras que 2 de 83 ojos equivalentes al 2.41% tiene una agudeza visual de 0.75 M y 1 de 83 ojos equivalente al 1.20% con una agudeza visual de 1.00 M, dando total de 83 ojos izquierdos equivalentes al 100 % evaluados antes del uso de gafas de realidad virtual.

Tabla 7.

Frecuencia de agudeza visual después de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.

Av. Después de usar gafas VR		
OD	Numero	Porcentaje
0.50 M	71	85.54%
0.75 M	12	14.46%
1.00 M	0	0%
1.25 M	0	0%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que 71 de 83 ojos equivalentes al 85.54% logran alcanzar una buena agudeza visual de cerca con el ojo derecho después de usar

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

las gafas de realidad virtual, mientras que 12 de 83 ojos equivalente al 14.46% tiene una agudeza visual de 0.75 M, dando total de 83 ojos derechos equivalentes al 100 % evaluados después del uso de gafas de realidad virtual.

Tabla 8.

Frecuencia de agudeza visual después de usar gafas de realidad virtual Ojo izquierdo.

Av. Después de usar gafas VR		
OI	Numero	Porcentaje
0.50 M	72	86.76%
0.75 M	9	10.84%
1.00 M	1	1.20%
1.25 M	1	1.20%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que 72 de 83 ojos equivalentes al 86.76% logran alcanzar una buena agudeza visual de cerca con el ojo izquierdo después de usar las gafas de realidad virtual, mientras que 9 de 83 ojos equivalente al 10.84% tiene una agudeza visual de 0.75 M, 1 de 83 ojos equivalente al 1.20% tiene una agudeza visual de 1.00 M y 1 de 83 ojos equivalente al 1.20% tiene una agudeza visual de 1.25 M, dando total de 83 ojos izquierdos equivalentes al 100 % evaluados después del uso de gafas de realidad virtual.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 9.

Frecuencia de amplitud de acomodación antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.

AA por rangos Antes de usar gafas VR		
OD	Numero	Porcentaje
5-10d	9	10.84%
11-14d	56	67.47%
15-17d	18	21.69%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que la amplitud de acomodación de ojos derechos evaluados por rangos de entre 11 y 14 dioptrías es 56 de 83 ojos equivalentes al 67.47%, entre 5 y 10 dioptrías es de 9 de 83 ojos equivalentes al 10.84%, entre 15 y 17 dioptrías es 18 de 83 ojos equivalentes al 21.69%, dando total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados antes de usar las gafas de realidad virtual.

Tabla 10.

Frecuencia de amplitud de acomodación antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.

AA por rangos Antes de usar gafas VR		
OI	Numero	Porcentaje
5-10	9	10.84%
11-14	56	67.47%
15-17	18	21.69%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que la amplitud de acomodación de ojos izquierdos evaluados por rangos de entre 11 y 14 dioptrías es 56 de 83 ojos equivalentes al 67.47%, entre 5 y 10 dioptrías es de 9 de 83 ojos equivalentes al 10.84%, entre 15 y 17 dioptrías es 18 de 83 ojos equivalentes al 21.69%, dando total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados antes de usar las gafas de realidad virtual.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 11.

Frecuencia de amplitud de acomodación después de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.

AA por rangos Después de usar gafas VR		
OD	Numero	Porcentaje
5-10	67	80.72%
11-14	16	19.28%
15-17	0	0%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que la amplitud de acomodación de ojos derechos evaluados por rangos de entre 5 y 10 dioptrías es 67 de 83 ojos equivalentes al 80.72%, entre 11 y 14 dioptrías es de 16 de 83 ojos equivalentes al 19.28%, entre 15 y 17 dioptrías es 0 de 83 ojos equivalentes al 0%, dando total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados después de usar las gafas de realidad virtual.

Tabla 12.

Frecuencia de amplitud de acomodación después de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.

AA por rangos Después de usar gafas VR		
OI	Numero	Porcentaje
5-10	65	78.31%
11-14	16	19.28%
15-17	2	2.41%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que la amplitud de acomodación de ojos izquierdos evaluados por rangos de entre 5 y 10 dioptrías es 65 de 83 ojos equivalentes al 78.31%, entre 11 y 14 dioptrías es de 16 de 83 ojos equivalentes al 19.28%, entre 15 y 17 dioptrías es 2 de 83 ojos equivalentes al 2.41%, dando total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados después de usar las gafas de realidad virtual.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 13.
Estadísticos para una muestra.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
OD_ Antes	83	12,89	2,054	,225
OD_ Después	83	9,19	2,080	,228

Fuente: Programa estadístico SPSS.
Elaborado por: Victor Rivera M.

Tabla 14.
Prueba para una muestra.

	t	gl	Valor de prueba = 0		
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia Inferior Superior
OD_ Antes	57,174	82	,000	12,892	12,44 13,34
OD_ Después	40,256	82	,000	9,193	8,74 9,65

Fuente: Programa estadístico SPSS.
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: Se realizó una Prueba T Student para una muestra donde se pretende verificar el nivel de significancia entre los valores de la Amplitud de acomodación antes y después del uso de las gafas de realidad virtual en el OD, donde se demostró que existe una significancia marcada pues la significancia bilateral es 0,00. Tomando como valores significativos los datos que estén igual o por debajo del 0,05 y no significativos los valores por encima de 0,05.

Tabla 15.
Estadísticos para una muestra.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
OI_ Antes	83	12,75	2,135	,234
OI_ Después	83	9,12	2,074	,228

Fuente: Programa estadístico SPSS.
Elaborado por: Victor Rivera M.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 16.
Prueba para una muestra.

	t	gl	Sig. (bilateral)	Valor de prueba = 0			
				Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Superior
					Inferior	Superior	
OI_ Antes	54,400	82	,000	12,747	12,28	13,21	
OI_ Después	40,059	82	,000	9,120	8,67	9,57	

Fuente: Programa estadístico SPSS.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: Se realizó una Prueba T Student, para una muestra donde se pretende verificar el nivel de significancia entre los valores de la Amplitud de acomodación antes y después del uso de las gafas de realidad virtual en OI, donde se demostró que existe una significancia marcada pues la significancia bilateral es 0,00. Tomando como valores significativos los datos que estén igual o por debajo del 0,05 y no significativos los valores por encima de 0,05.

Tabla 17.
Frecuencia de flexibilidad acomodativa antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.

Flex. ACC. Antes de usas gafas VR		
OD	Numero	Porcentaje
Exceso de acc.	23	27.71%
Acc. Normal	59	71.09%
Fatiga acc.	1	1.20%
Insuficiencia de acc.	0	0%
Inercia acc.	0	0%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que la flexibilidad de acomodación de ojos derechos es 59 de 83 ojos equivalentes al 71.09% con acomodación normal, 23 de 83 ojos equivalentes al 27.71% con exceso de acomodación, 1 de 83 ojos equivalentes al 1.20% con fatiga acomodativa, 0 de 83 ojos equivalentes al 0% con insuficiencia de

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

acomodación y 0 de 83 ojos equivalentes al 0% con inercia acomodativa, dando así un total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados antes de usar las gafas de realidad virtual.

Tabla 18.

Frecuencia de flexibilidad acomodativa antes de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.

Flex. ACC. Antes de usas gafas VR		
OI	Numero	Porcentaje
Exceso de acc.	26	31.33%
Acc. Normal	54	65.06%
Fatiga acc.	2	2.41%
Insuficiencia de acc.	1	1.20%
Inercia acc.	0	0%
Total		100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que la flexibilidad de acomodación de ojos izquierdos es 54 de 83 ojos equivalentes al 65.06% con acomodación normal, 26 de 83 ojos equivalentes al 31.33% con exceso de acomodación, 2 de 83 ojos equivalentes al 2.41% con fatiga acomodativa, 1 de 83 ojos equivalentes al 1.20%% con insuficiencia de acomodación y 0 de 83 ojos equivalentes al 0% con inercia acomodativa, dando así un total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados antes de usar las gafas de realidad virtual.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 19.

Frecuencia de flexibilidad acomodativa después de usar gafas de realidad virtual Ojo Derecho.

Flex. ACC. Después de usar gafas VR		
OD	Numero	Porcentaje
Exceso de acc.	59	71.09%
Acc. Normal	18	21.69%
Fatiga acc.	3	3.61%
Insuficiencia de acc.	0	0%
Inercia acc.	3	3.61%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que la flexibilidad de acomodación de ojos derechos es 59 de 83 ojos equivalentes al 71.09% con exceso de acomodación, 18 de 83 ojos equivalentes al 21.69% con acomodación normal, 3 de 83 ojos equivalentes al 3.61% con fatiga acomodativa, 0 de 83 ojos equivalentes al 0% con insuficiencia de acomodación y 3 de 83 ojos equivalentes al 3.61% con inercia acomodativa, dando así un total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados después de usar las gafas VR.

Tabla 20.

Frecuencia de flexibilidad acomodativa después de usar gafas de realidad virtual Ojo Izquierdo.

Flex. ACC. Después de usar gafas VR		
OI	Numero	Porcentaje
Exceso de acc.	57	68.67%
Acc. Normal	16	19.28%
Fatiga acc.	4	4.82%
Insuficiencia de acc.	0	0%
Inercia acc.	6	7.23%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que la flexibilidad de acomodación de ojos izquierdos es 57 de 83 ojos equivalentes al 68.67% con exceso de acomodación, 16 de 83 ojos equivalentes al 19.28% con acomodación normal, 4 de 83 ojos equivalentes al 4.82% con fatiga acomodativa, 0 de 83 ojos equivalentes al 0% con insuficiencia de acomodación y 6 de 83 ojos equivalentes al 7.23% con inercia acomodativa, dando así un total de 83 ojos equivalentes al 100% evaluados después de usar las gafas de realidad virtual.

Tabla 21.

Frecuencia de punto próximo de convergencia antes de usar gafas de realidad virtual.

PPC Antes de usar gafas de realidad virtual		
Objeto real	Numero	Porcentaje
Cerca	0	0%
Normal	25	30.12%
Alejado	58	69.88%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que el punto próximo de convergencia con el método de objeto real es 25 de 83 personas equivalentes al 30.12% normal, 0 de 83 personas equivalentes al 0% cerca y 58 de 83 personas equivalentes al 69.88% con alejado, dando total de 83 personas equivalentes al 100% evaluadas antes de usar las gafas de realidad virtual.

Tabla 22.

Frecuencia de punto próximo de convergencia después de usar gafas de realidad virtual.

PPC Después de usar gafas de realidad virtual		
Objeto real	Numero	Porcentaje
Cerca	0	0%
Normal	1	1.20%
Alejado	82	98.80%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede determinar que el punto próximo de convergencia con el método de objeto real es 82 de 83 personas equivalentes al 98.80% alejado, 0 de 83 personas equivalentes al 0% cerca y 1 de 83 personas equivalentes al 1.20% normal, dando total de 83 personas equivalentes al 100% evaluadas después de usar las gafas de realidad virtual.

Tabla 23.

Frecuencia de Cover test antes de usar gafas de realidad virtual.

Antes de usar gafas de realidad virtual		
Cover test	Numero	Porcentaje
Ortoforia	36	43.37%
Exofofia	47	56.63%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que el resultado del cover test es 47 de 83 personas equivalentes al 56.63% con exofofia y 36 de 83 personas equivalentes al 43.37% con ortoforia, dando total de 83 personas equivalentes al 100% evaluadas antes de usar gafas de realidad virtual.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 24.

Frecuencia de Cover test después de usar gafas de realidad virtual.

Después de usar gafas de realidad virtual		
Cover test	Numero	Porcentaje
Ortoforia	0	0%
Exofofia	83	100%
Total	83	100%

Fuente: Historias clínicas.

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se puede evidenciar que el resultado del cover test es 83 de 83 personas equivalentes al 100% con exofofia y 0 de 83 personas equivalentes al 0% con ortoforia, dando total de 83 personas equivalentes al 100% evaluadas después de usar gafas de realidad virtual.

A continuación, se realizará un análisis de las preguntas de la encuesta realizada a los participantes en la investigación.

Tabla 25.

¿Es la primera vez que usa gafas de realidad virtual?

Pregunta 1: usa gafas de VR por primera vez		
	Cantidad	Porcentaje
Si	24	28.91%
No	59	71.09%
Total	83	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se pueden determinar las respuestas de la pregunta 1 de la encuesta obteniendo 59 de 83 personas equivalentes al 71.09% que han usado gafas de realidad virtual con anterioridad y 24 de 83 personas equivalentes al 28.91% que usan las gafas de realidad virtual por primera vez, dando total a 83 personas equivalente al 100% encuestadas.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Tabla 26.
¿Usa gafas de realidad virtual todos los días?

Pregunta 2: tiempo de uso de gafas de VR		
	Cantidad	Porcentaje
Siempre	18	21.69%
A veces	8	9.64%
Rara vez	15	18.07%
No	42	50.60%
Total	83	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se pueden determinar las respuestas de la pregunta 2 de la encuesta obteniendo 42 de 83 personas equivalentes al 50.60% que usan las gafas de realidad virtual 1 día por semana (No), 18 de 83 personas equivalentes al 21.69% que si usan las gafas de realidad virtual diariamente (Siempre), 8 de 83 personas equivalentes al 9.64% que usan las gafas de realidad virtual de 4 a 5 días por semana (A veces) y 15 de 83 personas equivalentes al 18.07% que usan las gafas de realidad virtual de 2 a 3 días por semana (Rara vez), dando total de 83 personas equivalentes al 100% encuestadas.

Tabla 27.
En base a la segunda pregunta ¿Cuántas horas usa las gafas de realidad virtual?

Pregunta 3: horas de uso de las gafas de VR		
	Cantidad	Porcentaje
menos de 1 hora	68	81.93%
De 2 a 3 horas	15	18.93%
Mas de 4 horas	0	0%
Total	83	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se pueden determinar las respuestas de la pregunta 3 de la encuesta obteniendo 68 de 83 personas equivalentes al 81.93% que usan las gafas de realidad virtual menos de 1 hora, 15 de 83 personas equivalentes al 18.93% que usan las gafas de realidad virtual de 2 a 3 horas. Este estudio forma parte de un estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

gafas de realidad virtual de 2 a 3 horas y 0 de 83 personas equivalentes al 0 % que usan más de 4 horas, dando total de 83 personas equivalentes al 100% encuestadas.

Tabla 28.

De los siguientes síntomas ¿Cuáles sintió al usar las gafas de realidad virtual?

Pregunta 4: síntomas al usar gafas de VR		
	Cantidad	Porcentaje
Mareo	34	40.93%
Náuseas	5	6.02%
Dolor de cabeza	74	89.16%
Visión borrosa	28	33.73%
Otros	72	86.75%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Victor Rivera M.

Análisis: En esta tabla se pueden determinar las respuestas de la pregunta 4 de la encuesta obteniendo 74 de 83 personas equivalentes al 89.16% que presentaron dolor de cabeza al usar las gafas de realidad virtual, 72 de 83 personas equivalentes al 86.75% que presentaron otros síntomas al usar las gafas de realidad virtual, 34 de 83 personas equivalentes al 40.93% que presentaron mareo al usar las gafas de realidad virtual, 28 de 83 personas equivalentes al 33.73% que presentaron visión borrosa al usar las gafas de realidad virtual y 5 de 83 personas equivalentes al 6.02% que presentaron náuseas al usar las gafas de realidad virtual.

4.02. Conclusiones del análisis estadístico

Como resultado final obtenido mediante el análisis de las historias clínicas y la verificación de datos, se llega a la conclusión de que 83 personas que fueron incluidas en el estudio 46 personas equivalentes al 55.42% son de género masculino, comprendidos en el rango de edades entre 15 y 29 años con 35 personas equivalentes al 42.17%, los cuales 49 personas equivalentes al 59.04% no usan corrección óptica, su agudeza visual de cerca con y sin corrección fue de 0.50 M en ojos derechos con 82 ojos

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



equivalentes al 98.80% y 0.50M en ojos izquierdos con 80 ojos equivalentes al 96.39% antes del uso de las gafas de realidad virtual, después de la utilización de las gafas la agudeza visual fue de 0.50 M en ojos derechos con 71 ojos equivalentes al 85.54% y 0.50 M en ojos izquierdos con 72 ojos equivalentes al 86.76%, dando como datos poco significativos, la amplitud de acomodación en ojos derechos comprendidas entre 11 y 14 dioptrías en ojos derechos fue de 56 ojos equivalentes al 67.47% y en ojos izquierdos fue de 56 ojos equivalentes al 67.47% antes de usar las gafas de realidad virtual, después de usar las gafas la amplitud de acomodación en ojos derechos cambio al rango de 5 a 10 dioptrías con 67 ojos equivalentes al 80.72% y en ojos izquierdos fue de 65 ojos equivalentes al 78.31%, dando como datos muy significativos por medio de la prueba T, la flexibilidad de acomodación fue normal con 59 ojos derechos equivalentes al 71.09% y 54 ojos izquierdos equivalentes al 65.06% antes de usar las gafas de realidad virtual, después de usar las gafas la flexibilidad de acomodación cambió a exceso de acomodación con 59 ojos derechos equivalentes al 71.09% y 57 ojos izquierdos equivalentes al 68.67%, por lo que se demostró que aumento en más de la mitad de los usuarios de las gafas, la alteración en el estado acomodativo de estos, el punto próximo de convergencia antes de usar las gafas de realidad virtual fue de 58 personas equivalentes al 69.88% con el punto próximo alejado con respecto al rango de normalidad y después de usar las gafas fue de 82 personas equivalentes al 98.80% con el punto próximo de convergencia alejado, dando como resultados importantes cambios en la parte vergencial de los participantes en el estudio, por último el cover test antes de usar las gafas de realidad virtual el resultado fue de 47 personas equivalentes al 56.63%

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



con exoforia y después de usar las gafas el total de los 83 participantes presentaron exoforia, para un 100% de la muestra.

Con el análisis de las encuestas se llega a la conclusión que de las 83 personas usadas para el estudio 59 personas equivalentes al 71.09% han usado gafas de realidad virtual antes, 42 personas equivalentes al 50.60% no usan las gafas de realidad virtual diariamente (1 día por semana), 68 personas equivalentes al 81.93% usan las gafas de realidad virtual menos de 1 hora, 74 personas equivalentes al 89.16% presentan dolor de cabeza al usar las gafas de realidad virtual y 72 personas equivalentes al 86.75 presentan otras clases de síntomas.

4.03. Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación

Una vez concluido el análisis estadístico de la investigación podemos concluir que la hipótesis que se confirma es la alternativa que dice: “Puede el uso de las gafas de realidad virtual provocar problemas acomodativos y vergenciales en usuarios de la comunidad gamer en Quito”; pues se demostró con los diferentes exámenes y resultados estadísticos tanto en SPSS y Excel que una vez expuestos a las gafas de realidad virtual por un tiempo determinado estas provocan numerosas alteraciones en el estado acomodativo y vergencial de los que la usan, además de provocar numerosas molestias oculares.

Capítulo V. Propuesta

5.01. Antecedentes

En el estudio realizado sobre las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer, se pudo evidenciar que, si hay alteraciones en relación al antes y después de su uso entre los más relevantes tenemos excesos de acomodación, disminución de la amplitud de acomodación, cambios en el ppc y cover test.

Con los datos obtenidos se pudo realizar un video informativo para los miembros de la comunidad gamer y a su vez para personas que tenga interés en el tema.

Los videos informativos según (Lowmedia, 2018) “Son los videos con mas consumo en todo el mundo ya que su contenido es claro, preciso, llamativo y eficaz lo cual hace que sea una herramienta de comunicación indispensable para transmitir casi cualquier contenido.”

5.02. Justificación

La iniciativa e importancia de esta propuesta es dar a conocer las alteraciones acomodativas y vergenciales que las gafas de realidad virtual pueden provocar si su uso es excesivo de igual manera para informar a padres de familia, miembros de la comunidad gamer y profesionales de la visión, de esta manera se podrá dar información y recomendaciones esenciales para evitar cambios bruscos en la acomodación y convergencia de los usuarios de gafas de realidad virtual.

5.03. Descripción

En el video informativo podremos encontrar información sobre las alteraciones acomodativas y vergenciales, como afectan estas al sistema visual y medidas de

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



prevención al igual que algunas recomendaciones que pueden ser de ayuda para los usuarios de estos dispositivos.

5.04. Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

Aquí se tomó en cuenta los siguientes parámetros para la realización el video informativo.

5.04.01. Objetivo general

Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

5.04.02. Introducción

Aquí se da un pequeño resumen sobre que trata el estudio.

5.04.03. Materiales

Software Doobly para videos animados.

5.04.04. Resultados

Se evidencian los datos más relevantes obtenidos del estudio.

5.04.05. Conclusión

Que determino el estudio mediante el análisis.

5.04.06. Recomendaciones

Datos de interés para prevenir estas alteraciones.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Capítulo VI. Aspectos administrativos

6.01. Recursos

Los recursos y materiales utilizados para realizar la evaluación de las alteraciones acomodativas y vergenciales antes y después del uso de las gafas de realidad virtual fueron los siguientes:

6.01.01. Recursos técnicos

- Encuestas
- Historias clínicas
- Cartilla de visión próxima
- Flipper o lentillas de la caja de pruebas
- Filtro Rojo
- Linterna
- Reglillas milimétricas
- Ocluser
- Esferos
- Gafas de realidad virtual proporcionadas por las diferentes instalaciones

6.01.02. Recursos Humanos

- Comunidad gamer de Quito

6.01.02. Investigadores

- Autor del proyecto
- Tutor del proyecto

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

6.02. Presupuesto

Ítem	Valor unitario	Cantidad	Total
Historias clínicas	0.11	110	12.10
Encuestas	0.11	110	12.10
Impresiones	0.15	100	15.00
Movilización	6.00	8	48.00
Alimentación	3.50	6	21.00
Empastado	10.00	1	10.00

6.03. Cronograma

Mes Semanas / Actividades	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Entrega formulario 001	X	X	X																															
Aprobación del formulario					X	X																												
Asignación de tutor y lector									X	X																								
Capítulo I											X	X																						
Capítulo II											X	X																						
Capítulo III													X	X																				
Capítulo IV															X	X																		
Capítulo V																	X	X																
Capítulo VI																			X	X														
Capítulo VII																					X	X	X											
Revisión lectora																									X	X	X							
Defensa de tesis																															X	X		

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones

7.01. Conclusiones

Mediante los datos obtenidos y el análisis estadístico se logró llegar a las siguientes conclusiones:

- Las gafas de realidad virtual si influye en el sistema acomodativo y vergencial de los usuarios y por medio del programa SPSS se evidencia que los cambios en agudeza visual no son significativos, pero en la amplitud de acomodación antes y después de usar los dispositivos si se puede determinar una significancia bastante alta.
- Las edades entre 15 y 19 años fueron las más notorias en el estudio siendo más prevalente el género masculino sobre el femenino.
- También se evidencia que los cambios más importantes fueron en la flexibilidad de acomodación, ppc y cover test ya que al antes de usar las gafas VR los usuarios en su mayoría estaban dentro de los parámetros normales poco después de usar las gafas VR sus valores se alteraron bruscamente.
- Los síntomas más frecuentes aquí fueron dolor de cabeza y otros como son el ardor ocular asociado por un exceso de acomodación e insuficiencia de convergencia, datos que se obtienen de la prueba ppc objeto real y flexibilidad acomodativa realizada a 33 cm para tener más relevancia con la distancia de trabajo aplicada en las gafas de realidad virtual.

7.02. Recomendaciones

Las recomendaciones más relevantes que surgieron de este estudio serian:

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



1. No utilizar las gafas de realidad virtual más de 30 minutos y siempre tomar descanso para relajar el sistema visual.
2. Evitar usar las gafas VR si el usuario presenta problemas de visión binocular como ambliopías y estrabismos que por lo general vienen acompañadas de mala fusión y estereopsis, estos pueden intensificar algunos síntomas.
3. Realizarse un examen visual cada 6 meses con la finalidad de mantener evaluado el sistema visual y prevenir pseudomiopía Anomalía causado por los excesos de acomodación.
4. Usar lentes con protector luz azul para absorber la mayor cantidad de luz azul emitidos por las pantallas de las gafas de realidad virtual.
5. Este estudio queda a campo abierto de investigación para evaluación de sistema y película lagrimal ya que el ardor ocular fue uno de los síntomas más comunes en la encuesta.

Bibliografía

Aapos. (2019). *American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*.

Obtenido de www.aapos.org: <https://www.aapos.org/es/terms/conditions/38>

Alcaraz Agüero, M., Nápoles Román, Y., Chaveco Guerra, I., Martínez Rondón, M., &

Coello Agüero, J. M. (Octubre de 2010). *scielo.sld.cu*. Obtenido de scielo:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-

30192010000700018

Andina, F. U. (S.f). *Procedimientos Clínicos en Optometría*. Bogota, Colombia.

Aver. (Septiembre de 2011). *Clinica Aver*. Obtenido de Estrabismo y oftalmología

infantil: <http://www.clinica-aver.com/estrabismo-y-oftalmologia->

infantil/problemas-oculares-en-ninos/

Barcia, C. (1992). *Manual basico para examen visual*. España: Bogan.

Croft, P. (11 de Enero de 2018). *Meri station*. Obtenido de as.com:

https://as.com/meristation/2018/01/10/reportajes/1515567480_172151.html

elchapuzasinformatico.com. (septiembre de 2017). Obtenido de Chapuzas informatico:

<https://elchapuzasinformatico.com/2017/09/asus-habria-retrasado-gafas-realidad->

mixta-2018/

Expansion. (2 de Enero de 2018). Obtenido de expansion.mx:

<https://expansion.mx/tendencias/2018/01/02/la-realidad-virtual-conlleva-riesgos->

muy-reales-para-la-salud

Farrell González, L., & Espinosa Velasco, A. (Enero de 2007). *medigraphic.com*.

Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo->

2007/rmo071g.pdf

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



García, F. (Septiembre de 2017). *estadistica.mat*. Obtenido de

<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>

García, R. (s.f.). *Cuidatuvista*. Obtenido de cuidatuvista.com:

<https://cuidatuvista.com/gafas-de-realidad-virtual-tipos-problemas/>

Gglassday. (Agosto de 2018). *gglassday.com*. Obtenido de gglassday.com:

<https://gglassday.com/7866/qualcomm-gafas-realidad-virtual-vr820/>

González, P. (18 de Enero de 2018). *Zinkers*. Obtenido de zinkers.es:

<http://zinkers.es/tech/realidad-virtual-historia-y-gafas>

Hilario Valerio, K. (2008). *imagenoptica.com.mx*. Obtenido de

<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista46/acomodacion.htm>

Lowmedia. (2018). *lowmedia.es*. Obtenido de lowmedia.es:

<http://www.lowmedia.es/servicios/videos-informativos/>

Mariette. (4 de Julio de 2016). *Comunidad Xbox*. Obtenido de

<https://www.comunidadxbox.com/afecta-la-realidad-virtual-al-sistema-visual/>

Mediatrends. (2017). *MediaTrends*. Obtenido de mediatrends.es:

<https://www.mediatrends.es/a/65544/que-es-vr-historia-tipos-gafas-realidad-virtual/>

Medical Optica Audición. (8 de Febrero de 2017). *Medical Optica*. Obtenido de

Blógica: <https://www.medicaloptica.es/blog/como-afectan-gafas-realidad-virtual-ojos/>

Mukamal, R. (12 de Abril de 2017). *American Academy of Ophthalmology*. Obtenido de

www.aao.org: <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/seguros-para-ojos-dispositivos-de-realidad-virtual>

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



- Perez, D. (24 de Abril de 2016). *Omicrono*. Obtenido de Omicrono El Espanol:
<https://omicrono.elespanol.com/2016/04/efecto-de-la-realidad-virtual-en-los-ojos/>
- Prieto Diaz, J., & Souza Dias, C. (1986). *Estrabismo*. España: Jims.
- Romo, E. (Abril de 2011). *opticafabregas.net*. Obtenido de Alteraciones acomodativas:
<http://www.opticafabregas.net/wp-content/uploads/2011/04/ALTERACIONES-ACOMODATIVASss.pdf>
- Rudolph, I. (7 de Febrero de 2017). *www.emol.com*. Obtenido de
<https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2017/02/03/843076/Lentes-de-realidad-virtual-Conoce-los-efectos-que-pueden-generar-en-tus-ojos.html>
- Seguros Centauro Salud Especializada*. (12 de Mayo de 2017). Obtenido de
www.centauro.com.mx: <http://www.centauro.com.mx/lentes-de-realidad-virtual-afectan-los-ojos/>
- Sheiman, M., & Wick, B. (1994). Interacciones entre la acomodacion y la vergencia. En M. Sheiman, & B. Wick, *Tratamiento Clinico de la vision binocular*. Madrid, España: Lippincott Company.
- Sheiman, M., & Wick, B. (1994). Tratamiento Clinico de la vision binocular. En M. Sheiman, & B. Wick. Valencia, España: Lippincott Company.
- Silva, D. (2014). *Optometria avanzada y terapia visual*. Obtenido de
www.doctorsilva.es: <https://www.doctorsilva.es/index.php/servicios/problemas-acomodativos>

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



Tecnología e informática. (s.f.). Obtenido de tecnologia-informatica.com:

<https://tecnologia-informatica.com/realidad-virtual-caracteristicas-objetivos-historia-lentes-juegos/>

tecnologia-informatica. (2019). Obtenido de tecnologia-informatica.com/realidad-virtual-caracteristicas-objetivos-historia-lentes-juegos/

tecnologia-informatica. (2019). Obtenido de tecnologia-informatica.com/realidad-virtual-caracteristicas-objetivos-historia-lentes-juegos/

Universidad internacional de Valencia. (21 de Marzo de 2018). Obtenido de

<https://www.universidadviu.com/realidad-virtual-efectos-secundarios-y-danos-colaterales/>

Vista oftalmologos. (s.f.). Obtenido de www.vistaoftalmologos.es:

<https://www.vistaoftalmologos.es/realidad-virtual-atencion-los-ojos/>

vr, R. t. (2019). *roadtovr.com*. Obtenido de roadtovr.com:

<https://www.roadtovr.com/best-free-games-oculus-rift/>

vr-box. (2019). *vr-box.es*. Obtenido de <http://www.vr-box.es/configurar-gafas-vr-box/>

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Anexos

Anexo I: Usuario de gafas de realidad virtual.



Elaborado por: Victor Rivera M.

Anexo II: Prueba de Agudeza visual.



Elaborado por: Victor Rivera M.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Anexo III: Toma de Datos.



Elaborado por: Victor Rivera M.

Anexo IV: Materiales.



Elaborado por: Victor Rivera M.

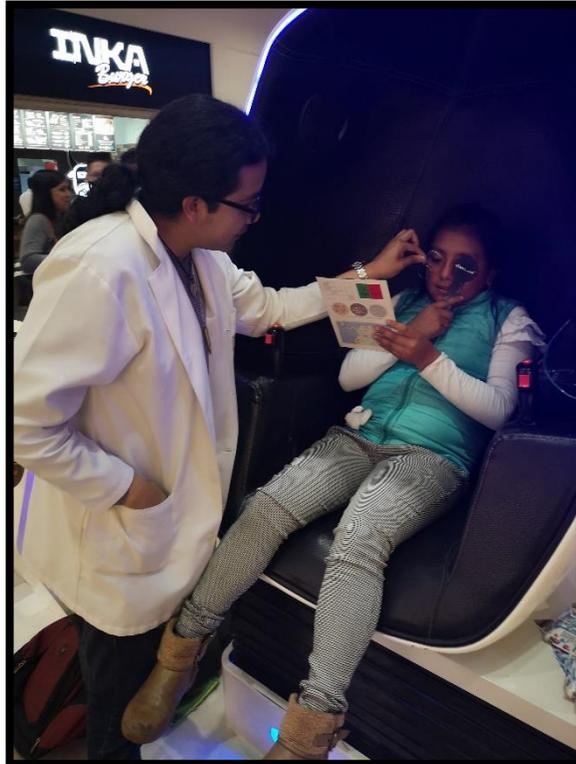
Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Anexo V: Usuario de gafas De Realidad Virtual.



Elaborado por: Victor Rivera M.

Anexo VI: Test de flexibilidad Acomodativa.



Elaborado por: Victor Rivera M.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.

Anexo VII: Volante Publicitario.



Elaborado por: VicaPark.

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de Quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



CERTIFICADO

Quito 6 de junio de 2019

VicaPark autoriza que el Sr. **Rivera Mendoza Victor Patricio** Portador de la Cedula **1724745318** realizo la toma de muestra para un estudio de investigación científica en nuestras instalaciones, certificando que todas las actividades realizadas el 5 de marzo de 2019 en las instalaciones fueron las esperadas.

Administración VicaPark

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



CERTIFICADO

Quito 6 de junio de 2019

Por medio de la presente Dift Certifica que el Sr. **Victor Patricio Rivera Mendoza** Portador de la Cedula **1724745318** Realizo un estudio de investigación científica el 4 de marzo de 2019 en nuestras instalaciones, obteniendo los resultados esperados para su investigación.

Administración Dift

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Realidad virtual.docx (D50801699)
Submitted: 4/18/2019 4:45:00 AM
Submitted By: victor.patorm@gmail.com
Significance: 1 %

Sources included in the report:

<https://tecniteasy.com/gafas-realidad-virtual/>
https://es.wikipedia.org/wiki/Casco_de_realidad_virtual

Instances where selected sources appear:

2

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA BITÁCORA PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE TITULACIÓN											
NOMBRE TUTOR: RODRIGUEZ MIRANDA RAUL DEL NOMBRE ESTUDIANTE: RIVERA MENDOZA VICTOR PATRICIO CARRERA: OPTOMETRIA TEMA DE TITULACIÓN: ESTUDIO DE LAS ALTERACIONES ACOMODACIÓN-CONVERGENCIA EN USUARIOS DE GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL DE LA COMUNIDAD GAMER DE LA CIUDAD DE QUITO, PERIODO 2018-2019. ELABORACIÓN DE UN VIDEO INFORMATIVO PARA LA COMUNIDAD GAMER. IMPRESIÓN REPORTE: Quito, 07 de junio del 2019/07/22:19 TIPO REPORTE: ACUMULATIVO											
NO. CODIGO	FECHA TUTORIA	TIPO ASESORIA	INVESTIGACION CIENTIFICA			PERIODO:			OBSERVACION	ESTADO SC	
			HORA INICIO	TEMA TRATADO	HORA FIN	HORAS	HORA FIN				
1	2019-02-04	INSITU	2019-02-04 18:00:00	EL PROBLEMA / PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2019-02-04 19:00:00	1,00		SE LE REALIZAN PEQUEÑAS MODIFICACIONES	PROCESADO		
2	2019-02-04	INSITU	2019-02-04 18:00:00	EL PROBLEMA / FORMULACION DEL PROBLEMA	2019-02-04 19:00:00	1,00		SE LE REALIZAN PEQUEÑAS MODIFICACIONES	PROCESADO		
3	2019-02-04	INSITU	2019-02-04 18:00:00	EL PROBLEMA / OBJETIVO GENERAL	2019-02-04 19:00:00	1,00		SE REVISAN LAS CORRECCIONES PREVIAS DEL CAPITULO	PROCESADO		
4	2019-02-04	INSITU	2019-02-04 12:19:00	EL PROBLEMA / OBJETIVO GENERAL	2019-02-04 13:19:00	1,00		SE LE REALIZAN PEQUEÑAS MODIFICACIONES	PROCESADO		
5	2019-02-04	INSITU	2019-02-04 18:00:00	EL PROBLEMA / OBJETIVOS ESPECIFICOS	2019-02-04 19:00:00	1,00		SE LE INDICO BUSCAR INFORMACION PARA COMPLETAR EL CAPITULO II	PROCESADO		
6	2019-02-05	AUTONOMA	2019-02-05 09:00:00	MARCO TEORICO / ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	2019-02-05 20:00:00	11,00		SE LE INDICO REALIZAR EL CAPITULO II	PROCESADO		
7	2019-02-06	AUTONOMA	2019-02-06 09:00:00	MARCO TEORICO / FUNDAMENTACION CONCEPTUAL	2019-02-06 20:00:00	11,00		SE LE INDICO COMPLETAR EL CAPITULO II	PROCESADO		
8	2019-02-07	AUTONOMA	2019-02-07 06:58:00	MARCO TEORICO / FUNDAMENTACION CONCEPTUAL	2019-02-07 20:58:00	11,00		SE LE INDICO TERMINAR EL SEGUNDO CAPITULO	PROCESADO		
9	2019-02-08	AUTONOMA	2019-02-08 09:00:00	MARCO TEORICO / FUNDAMENTACION LEGAL	2019-02-08 20:00:00	11,00		SE LE INDICO TERMINAR EL CAPITULO II	PROCESADO		
10	2019-02-09	AUTONOMA	2019-02-09 09:26:00	MARCO TEORICO / FORMULACION DE HIPOTESIS O PREGUNTAS DIRECTRICES DE LA INVESTIGACION	2019-02-09 19:26:00	10,00		SE LE INDICO TERMINAR EL CAPITULO II	PROCESADO		
11	2019-02-11	INSITU	2019-02-11 18:00:00	CARACTERIZACION DE LAS VARIABLES PREGUNTAS DIRECTRICES DE LA INVESTIGACION	2019-02-11 20:00:00	2,00		SE REvisa EL CAPITULO II Y SE LE INDICAN LAS CORRECCIONES RESPECTIVAS	PROCESADO		
12	2019-02-11	INSITU	2019-02-11 18:00:00	MARCO TEORICO / INDICADORES	2019-02-11 20:00:00	2,00		SE REvisa TODO EL CAPITULO II Y SE LE INDICA COMO SON LAS REGIONES E INICIA EL CAPITULO III	PROCESADO		
13	2019-02-18	INSITU	2019-02-18 18:00:00	METODOLOGIA / DISEÑO DE LA INVESTIGACION	2019-02-18 19:00:00	1,00		SE REvisa LOS AVANCES DEL CAPITULO III Y SE DA LAS CORRECCIONES DEL CAPITULO II. SE INDICA EMPEZAR A TRABAJAR EN EL CAPITULO III EN SU TOTALIDAD	PROCESADO		
14	2019-02-12	AUTONOMA	2019-02-12 09:00:00	METODOLOGIA / POBLACION Y MUESTRA	2019-02-12 20:00:00	11,00		SE INDICO TRABAJAR EN EL CAPITULO III	PROCESADO		
15	2019-03-11	AUTONOMA	2019-03-11 09:15:00	METODOLOGIA / POBLACION Y MUESTRA	2019-03-11 20:15:00	11,00		ACUDE AL CENTRO PARA CONSEGUIR LA POBLACION Y MUESTRA	PROCESADO		
16	2019-02-13	AUTONOMA	2019-02-13 08:38:00	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	2019-02-13 19:38:00	11,00		SE INDICA TRABAJO AUTONOMO PARA CULMINAR EL CAPITULO III	PROCESADO		
17	2019-02-14	AUTONOMA	2019-02-14 08:39:00	METODOLOGIA / INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION	2019-02-14 19:39:00	11,00		TRABAJO AUTONOMO EN EL CAPITULO III	PROCESADO		
18	2019-02-18	INSITU	2019-02-18 18:00:00	METODOLOGIA / PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION	2019-02-18 20:00:00	2,00		SE REvisa TODO EL CAPITULO III Y SE DAN LAS RESPECTIVAS CORRECCIONES	PROCESADO		
19	2019-02-18	INSITU	2019-02-18 18:00:00	METODOLOGIA / RECOLECCION DE LA INFORMACION	2019-02-18 20:00:00	2,00		SE REvisa TODO EL CAPITULO III Y SE INDICA COMENZAR CON EL CAPITULO IV TOMAR LA MUESTRA Y EMPEZAR A TABULAR LOS DATOS OBTENIDOS	PROCESADO		
20	2019-03-19	AUTONOMA	2019-03-19 09:11:00	METODOLOGIA / RECOLECCION DE LA INFORMACION	2019-03-19 20:11:00	11,00		SE PROCEDE A LA TOMA DE MUESTRA DE LA INVESTIGACION	PROCESADO		
21	2019-03-20	AUTONOMA	2019-03-20 09:12:00	METODOLOGIA / RECOLECCION DE LA INFORMACION	2019-03-20 20:12:00	11,00		SE PROCEDE A LA TOMA DE MUESTRA DE LA INVESTIGACION	PROCESADO		
22	2019-03-21	AUTONOMA	2019-03-21 09:14:00	METODOLOGIA / RECOLECCION DE LA INFORMACION	2019-03-21 20:14:00	11,00		TOMA DE MUESTRA DE LA INVESTIGACION	PROCESADO		
23	2019-02-25	INSITU	2019-02-25 17:00:00	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE CUADROS ESTADISTICOS	2019-02-25 19:00:00	2,00		SE LE DAN LAS ORIENTACIONES PARA CONCLUIR CON EL CAPITULO	PROCESADO		
24	2019-03-14	AUTONOMA	2019-03-14 09:18:00	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE CUADROS ESTADISTICOS	2019-03-14 20:18:00	11,00		TRABAJO EN LA ELABORACION DE LOS CUADROS ESTADISTICOS	PROCESADO		

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



25	168649	2019-03-04	INSITU	2019-03-04 17:16:00	PROCESAMIENTO Y ANALISIS / CONCLUSIONES DEL ANALISIS ESTADISTICO	2019-03-04 19:16:00	2.00	SE LE DAN LAS CORRECCIONES NECESARIAS PARA CONCLUIR ESTE PUNTO	PROCESADO	
26	168650	2019-03-04	INSITU	2019-03-04 17:18:00	PROCESAMIENTO Y ANALISIS / RESPUESTAS A PREGUNTAS O INTERROGANTES DE INVESTIGACION (PREGUNTAS DIRECTICAS)	2019-03-04 19:18:00	2.00	SE REVISY Y SE DAN LAS CORRECCIONES NECESARIAS	PROCESADO	
27	168651	2019-03-11	INSITU	2019-03-11 17:00:00	PROPUESTA / ANTECEDENTES	2019-03-11 19:00:00	2.00	SE LE DAN LAS DIRECTRICES PARA REALIZAR EL CAPITULO 5	PROCESADO	
28	168652	2019-03-11	INSITU	2019-03-11 17:00:00	PROPUESTA / ANTECEDENTES	2019-03-11 19:00:00	2.00	SE LE DAN LAS DIRECTRICES PARA REALIZAR EL CAPITULO 5	PROCESADO	
29	168653	2019-03-18	INSITU	2019-03-18 17:00:00	PROPUESTA / JUSTIFICACION	2019-03-18 19:00:00	2.00	SIN OBSERVACION	PROCESADO	
30	168654	2019-03-25	INSITU	2019-03-25 17:00:00	PROPUESTA / DESCRIPCION DEL PROCESO DE APLICACION DE LA PROPUESTA	2019-03-25 19:00:00	2.00	SIN OBSERVACION	PROCESADO	
31	168655	2019-03-25	INSITU	2019-03-25 17:00:00	PROPUESTA / FORMULACION DEL PROCESO DE APLICACION DE LA PROPUESTA	2019-03-25 20:00:00	3.00	SIN MODIFICACIONES	PROCESADO	
32	172638	2019-03-25	AUTONOMA	2019-03-25 09:16:00	PROCESO DE APLICACION DE LA PROPUESTA	2019-03-25 20:16:00	11.00	EXPOSICION DE LA PROPIETA PLANTEADA EN EL CENTRO ESTUDIADO	PROCESADO	
33	168656	2019-04-01	AUTONOMA	2019-04-01 09:48:00	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS / RECURSOS	2019-04-01 17:48:00	8.00	SE LE INDICA TRABAJO EN LA CASA PARA TERMINAR EL ULTIMO CAPITULO	PROCESADO	
34	168657	2019-04-08	AUTONOMA	2019-04-08 09:49:00	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS / PRESUPUESTO	2019-04-08 17:49:00	8.00	TRABAJO AUTONOMO	PROCESADO	
35	168658	2019-04-15	AUTONOMA	2019-04-15 09:51:00	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS / CRONOGRAMA	2019-04-15 17:51:00	8.00	TRABAJO AUTONOMO	PROCESADO	
36	168659	2019-04-29	AUTONOMA	2019-04-29 09:52:00	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS / CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	2019-04-29 17:52:00	8.00	SIN OBSERVACION	PROCESADO	
37	168660	2019-04-29	AUTONOMA	2019-04-29 09:53:00	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES / CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	2019-04-29 17:53:00	8.00	SIN OBSERVACION	PROCESADO	
38	168661	2019-04-29	AUTONOMA	2019-04-29 09:55:00	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES / CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	2019-04-29 17:55:00	8.00	SIN OBSERVACION	PROCESADO	
39	168662	2019-04-29	AUTONOMA	2019-04-29 09:56:00	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES / RECOMENDACIONES	2019-04-29 17:56:00	8.00	SIN OBSERVACION	PROCESADO	
							TOTAL HORAS	240		
				 RIVERA MENDOZA VICTOR PATRICIO TUTOR CI: 172474318				 TORRENTE QUINTERO LIDY ESPERANZA DELEGADA CI: 1721040960		
				 RODRIGUEZ MIRANDA TRINIDAD TUTOR CI: 1758622211						

Estudio de las alteraciones acomodación-convergencia en usuarios de gafas de realidad virtual de la comunidad gamer de la ciudad de quito, periodo 2018-2019. Elaboración de un video informativo para la comunidad gamer.



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) **RIVERA MENDOZA VICTOR PATRICIO**, portador de la cédula de identidad N° 1724745318, previa validación por parte de los departamentos facultados.

Quito, 28 de mayo del 2019



29 MAY 2019

Manuela Balseca

Sra. **Manuela Balseca**
CAJA

Leidy Torrente
Lcda. **Leidy Torrente**
DELEGADO DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN



Ing. **William Parra**
BIBLIOTECA



31 MAY 2019

9.09.185

COORDINACIÓN PRÁCTICAS

Ing. **Samira Villalba**
PRÁCTICAS PREPROFESIONALES



DIRECCIÓN DE CARRERA

Sandra Buitrón

Opt. **Sandra Buitrón MSc**
DIRECTOR DE CARRERA



29 MAY 2019

Tgló. **Luis Hernández**
SECRETARÍA ACADÉMICA
Luis Hernández Benavidez