

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE MEDICINA.
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL.**



Tema:

La intervención de la Terapia Ocupacional en la Neurorrehabilitación Visual en adultos con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales.

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO DE INVESTIGACIÓN
DOCUMENTAL PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN
FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL.**

Presentado por:

Br. José Alexis Rustrián Cantón.

Asesor:

MgH. Elvis Romel Galdámez López.

Ciudad Universitaria San Salvador, El Salvador, Junio de 2025.

AUTORIDADES VIGENTES UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR.

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla.

VICERRECTORA ACÁDEMICA.

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO.

M.Sc. Roger Armando Arias Alvarado.

SECRETARIO GENERAL.

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD.**DECANO.**

Dr. Saúl Díaz Peña.

VICEDECANO.

M.Sc. Franklin Arnulfo Méndez Duran.

SECRETARIO.

Msp. Roberto Carlos Hernández Marroquín.

DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD.

M.Sc. Mónica Raquel Ventura De Ramos.

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE FISIOTERAPIA Y TERAPIA
OCUPACIONAL.**

Mpc. María del Carmen Merino de Lozano.

DOCENTE ASESOR DE PROCESOS DE GRADUACIÓN.

Mpc. Ana Catalina Mejía de Guardado.

AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo no habría sido posible sin la ayuda y el apoyo de muchas personas que me acompañaron en este camino. Con profunda gratitud deseo reconocer a quienes me brindaron su apoyo y confianza para culminar este objetivo académico; Primeramente, quiero agradecerle a nuestro creador que ha sido mi guía espiritual, refugio y fortaleza en todo este largo camino que me ha ayudado a sacar la resistencia que he necesitado para seguir adelante.

Deseo agradecerle en primer lugar a mi asesor MgH. Elvis Romel Galdámez López por su paciencia, conocimientos, objetividad y guía durante todo este proceso, por ampliar mi campo de investigación e incluso facilitarme fuentes relevantes en mi investigación, por tomar este reto lleno de nuevos aprendizajes y sacando tiempo extra para poder estar al tanto de mi proceso. A mi futura alma mater la Universidad de El Salvador por permitirme la oportunidad de cumplir mi formación académica y pronto a culminar.

A mi carrera Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional y plantel docente que la componen por su formación y sobre todo por educarnos en la perseverancia, resiliencia y determinación para lograr nuestras metas y formarnos como profesionales capaces en nuestra área, pese a las múltiples dificultades y barreras que nos enfrentamos como lo fue la pandemia y aun así nos siguieron formando venciendo la incertidumbre, temores y dudas que surgieron en ese momento de nuestro futuro profesional.

A mis familiares más importantes, a mi abuela que es mi todo y ha estado conmigo siempre motivándome y siendo esa compañía que necesitaba esas largas noches de estudio y resistir esas largas jornadas, a mi hermana, mi madre, mi tío, mi hermano y mi cuñado que siempre han estado pendiente de mí y no me dejaron solo, brindándome su apoyo tanto emocional como económicamente pues en tiempos de pandemia fueron un pilar importante para mantener mi sueño en su progreso.

A mis amigos y futuros colegas Licda. Noemy Cantor, Licda. Michelle Salazar, Licda. Nancy Solórzano, Lic. Eric Minero, Lic. Josué Cruz, Licda. Nancy Amaya, Licda. Amada

Rivera, Lic. Edgard Rubio, Licda. Gabriela López, Lic. Ricardo Vásquez, Licda. Abigail Solórzano, Licda. Sara Clímaco y otros más colegas que no mencione pero que gracias a todas estas personas mi sueño y esta investigación estaría culminando, ellos quizás no sean conscientes pero me salvaron muchísimas veces de declinar y rendirme en la vida y en la carrera pero no me dejaron solo cuando más los necesite, de todo corazón les agradezco muchísimo todo lo que hicieron por mí.

A mi maestra e instructora de servicio social Licda. María Elena Parada de Huevo por ser esa maestra que tanto necesitaba para formar mi carácter, disciplina y madurez que ansiaba para ser un gran profesional y que nunca me cansaré de agradecerle por ver el potencial del cual yo no era consciente y ella vio en mí y me hizo explotarlo, trabajarlo y mejorarlo.

A mi primer maestra y jefa Licda. Irma Noemy Diaz Guillen que durante estos años creyó en mí y me acepto como su aprendiz dándome mi primera oportunidad laboral y permitiéndome ganar esa experiencia tan vital para mi futuro, gracias por estos años a su lado aprendiendo de Ud.

A mis amigos personales que algunos ya no están cerca, pero en mi mente siempre estarán presentes todos esos momentos donde me apoyaron y fueron vitales para continuar adelante.

Finalmente, quiero agradecerme a mí mismo por ser valiente al tomar este desafío para culminar mi formación profesional, aunque muchas personas dijeron que solo complicaría las cosas y que no lo lograría me agradezco por resistir al final, por no dejarme vencer por mis propios pensamientos y luchar por llegar hasta aquí, puede que para futuros lectores sea egocéntrico pero todos tenemos luchas internas que no siempre son fáciles de ganar y solo quiero decir jamás te rindas aunque el panorama sea incierto, desconocido, demasiado grande o largo esos retos dan la mayor felicidad alcanzarlos, no se rindan el esfuerzo y dedicación si tiene resultados increíbles.

Contenido

AGRADECIMIENTOS.	4
RESUMEN.	9
INTRODUCCIÓN.	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. Situación problemática.	16
ENUNCIADO DEL PROBLEMA.	20
OBJETIVOS.	21
JUSTIFICACIÓN.	22
MARCO TEÓRICO.	24
2.1 Conceptos básicos de neurodesarrollo visual, anatomía y movilidad ocular.	24
2.1.1. Neurodesarrollo visual.	24
2.1.1.2. ¿De dónde vienen las células que van a tener una función en el sistema visual?... 24	
2.1.1.3. ¿Cómo se encuentra desarrollada la estructura visual cuando él bebe nace?..... 27	
2.1.1.4. ¿Cómo ve el niño al momento de nacer?..... 28	
2.1.1.5. Desarrollo de la atención visual.	28
2.1.2. Anatomía del ojo.	30
2.1.3. La movilidad ocular.	34
2.2. Las vías ópticas.	35
2.2.1. Nervio óptico y lóbulos cerebrales implicados en la visión.	36
2.3. Implicaciones funcionales, fisiopatología y condición de salud.	37
2.3.1. La visión normal.	37
2.3.1.2. La visión binocular.	40
2.3.2. Fisiopatología y condición de salud del sistema visual.	41
2.3.2.1 Neuronas motoras superiores, estructura, función e importancia clínica..... 41	
2.3.2.1.2. Importancia clínica..... 44	

2.3.3.	Condición de salud.....	48
2.3.3.1.	Accidentes cerebrovasculares ACV.....	48
2.3.3.2.	Esclerosis Lateral Amiotrófica ELA.....	49
2.3.3.3.	Esclerosis Múltiple EM.....	50
2.3.3.4.	Tumores cerebrales.....	51
2.3.3.5.	Traumas craneoencefálicos.....	54
2.4.	Neurorrehabilitación visual.....	58
2.4.1.	Neurorrehabilitación.....	58
2.4.2.	Rehabilitación visual.....	60
2.4.3.	Neurorrehabilitación visual.....	61
2.4.4.	Terapia ocupacional y la neurorrehabilitación visual.....	62
2.5.	Abordaje de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual.....	62
2.5.1.	Educación del paciente y familiares.....	62
2.5.2.	Reeducación y entrenamiento de la función visual.....	66
2.5.3.	Entrenamiento en habilidades de la vida diaria.....	67
2.5.4.	Orientación y movilidad.....	70
2.5.5.	Adaptación del entorno.....	71
2.5.6.	Inclusión social y participación.....	73
2.6.	Técnicas más empleadas por la terapia ocupacional en la rehabilitación visual y neurorrehabilitación visual.....	74
2.6.1.	Ejercicios visuales.....	74
2.6.2.	Entrenamiento de desplazamiento con equipo adaptado:.....	76
2.6.3.	Uso de herramientas tecnológicas.....	77
2.6.4.	Entrenamiento de habilidades diarias.....	78
2.6.5.	Deporte adaptado.....	81

DISEÑO METODOLÓGICO.....	84
Técnicas e Instrumentos:	85
RESULTADOS.....	91
Afecciones de la neurona motora superior.....	93
Educación del paciente y familiares:	103
Técnicas más empleadas por la terapia ocupacional en la rehabilitación visual y neurorrehabilitación visual.....	117
CONCLUSIONES.....	129
RECOMENDACIONES.....	131
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	132
FUENTES PRIMARIAS.....	132
FUENTES SECUNDARIAS.....	133
FUENTES TERCARIAS.....	134
FUENTES REVISADAS.....	136
ANEXOS.....	138

RESUMEN.

Las afecciones o déficits visuales asociadas a lesiones en la neurona motora superior en El Salvador, representan una condición clínica de alta complejidad que repercute directamente en la autonomía funcional de los adultos. Por tal motivo, se realizó una investigación documental acerca de cuales son las principales afecciones que ocasionan secuelas visuales en una lesión de la neurona motora superior.

Se revisaron un total de 75 muestras bibliográficas mediante una revisión sistemática y comparativa por medio de fichas resumen y análisis documental de las cuales 35 fueron utilizadas para demostrar que la Terapia Ocupacional puede intervenir por medio de abordajes y técnicas específicas en la neurorrehabilitación visual.

Alcanzando así, el objetivo principal de la investigación: documentar los abordajes empleados y las principales técnicas empleadas por los terapeutas ocupacionales para intervenir en la neurorrehabilitación visual, dejando una base documental para futuras investigaciones relacionadas al tema.

ABSTRACT.

Visual conditions or deficits associated with lesions in the upper motor neuron in El Salvador represent a highly complex clinical condition that has a direct impact on the functional autonomy of adults. For this reason, documentary research was carried out on which are the main conditions that cause visual sequelae in an upper motor neuron injury. PA total of 75 bibliographic samples were reviewed through a systematic and comparative review by means of summary sheets and documentary analysis, of which 35 were used to demonstrate that Occupational Therapy can intervene through specific approaches and techniques in visual neurorehabilitation. Thus, the main objective of the research is to document the approaches used and the main techniques used by occupational therapists to intervene in visual neurorehabilitation, leaving a documentary basis for future research related to the subject.

Palabras clave: neurorrehabilitación, terapia ocupacional, secuelas visuales, neurona motora superior, neurorrehabilitación visual, abordajes de neurorrehabilitación visual.

INTRODUCCIÓN.

Las afecciones o déficits visuales asociadas a lesiones en la neurona motora superior (NMS) representan una condición clínica de alta complejidad que repercute directamente en la autonomía funcional de los adultos, comprometiendo sus capacidades de desempeño ocupacional en las actividades de la vida diaria.

Para comprender por qué representa tanta complejidad estas lesiones primero debemos entender que una vasta red de tractos nerviosos en el sistema nervioso central (SNC) que abarcan la corteza cerebral, el tronco encefálico, el cerebelo y la médula espinal son los responsables de controlar el inicio y la modulación de los movimientos. Los nervios del SNC que transmiten los impulsos para el movimiento se conocen como neuronas motoras superiores (NMS).

Estas neuronas motoras superiores son prácticamente las responsables de todo el movimiento corporal en el cuerpo, pero que estas requieren información proveniente del exterior para dar una respuesta a los estímulos recibidos, son los neuro receptores los encargados de recibir y transmitir dicha información obtenida.

Hay muchos tipos de neuro receptores repartidos por todo el cuerpo cada uno con una fisiología y estructuración perfecta a su función, en este caso de la investigación nos enfocaremos a los neuro receptores responsables de la función visual, enfocándonos en:

1. el campo visual (movilidad ocular para el seguimiento de objetos con la vista),
2. agudeza visual,
3. sensibilidad de contraste (discriminación de detalles), y
4. visión de colores.

Si alguno de ellos se vio afectado en una lesión podemos entender que otras funciones corporales en primera instancia se verán afectadas ya que el cerebro depende mucho de las funciones visuales para la interpretación del entorno en el que se encuentra.

En este contexto también es necesario conocer cuáles pueden ser las afecciones de la NMS que más afecciones visuales pueden ocasionar y son las que más se han encontrado en esta

investigación documental los cuales para darles una definición científica se describen según CIE-11:

1. Los accidentes cerebrovasculares o ictus son interrupciones repentinas del flujo sanguíneo a áreas del cerebro que provocan la muerte celular. Los ictus se clasifican en dos categorías etiológicas: isquémicos y hemorrágicos.
2. La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante inflamatoria inmunomediada. Su sintomatología se caracteriza por episodios que ocurren en diferentes localizaciones anatómicas del sistema nervioso central y con intervalos de meses o años.
3. Los tumores cerebrales que afectan la neurona motora superior son aquellos que se localizan en la corteza cerebral, el tronco encefálico o la médula espinal, ya que estas son las regiones donde se encuentran las neuronas motoras superiores. Los gliomas, como el astrocitoma y el glioblastoma, son los tumores cerebrales más comunes que pueden afectar a las neuronas motoras superiores.
4. Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) son lesiones cerebrales causadas por un golpe o impacto en la cabeza, que pueden afectar de manera temporal o permanente la función cerebral y de las neuronas motoras superiores. Estas son las afecciones que mayor prevalencia presentan a la hora de evaluar secuelas visuales.

Entre los déficits o secuelas visuales de mayor incidencia se pueden incluir alteraciones en la motricidad ocular como el seguimiento visual, el procesamiento visual, campo visual, agudeza visual y la integración sensorial visual, son comúnmente subestimadas en los procesos de rehabilitación neurológica. En este escenario, la terapia ocupacional, disciplina orientada a promover la participación significativa a través del uso terapéutico de las ocupaciones, asume un papel crucial en la neurorrehabilitación visual, integrando abordajes centrados en la funcionalidad y la calidad de vida.

Una vez definido los déficits y secuelas visuales, se deben emplear los distintos abordajes encontrados en las fuentes de información: educación del paciente y familiares,

reeducación y entrenamiento de la función visual, entrenamiento en habilidades de la vida diaria, orientación y movilidad, adaptación del entorno e inclusión social y participación.

Todos estos abordajes si bien se pueden aplicar dependiendo la evolución clínica de los pacientes y el cuadro clínico que cada uno presente, así se van empleando, sin embargo, estos a su vez requieren de técnicas para poder ser desarrollados entre las más utilizadas destacan: ejercicios visuales, entrenamiento de desplazamiento con equipo adaptado, uso de herramientas tecnológicas, entrenamiento de habilidades diarias y el deporte adaptado.

Entre las principales limitaciones encontradas se destaca la escasa literatura específica en El Salvador de información científica que documente el abordaje y técnicas específicas de esta intervención realizada a la población de manera integral.

Es importante mencionar que otra limitación encontrada fue que no se denota la cohesión en estudios científicos que documente la relación entre terapia ocupacional, neurorrehabilitación visual y daño en la NMS.

Como hay poca información relacionada al tema se denota, asimismo, la ausencia de pocos profesionales de terapia ocupacional especializados en el campo de la neurorrehabilitación visual.

De acuerdo a la poca información científica y estandarizada encontrada, se procedió a realizar una revisión transversal y multidisciplinar redirigiendo a otros campos de intervención la investigación.

En consecuencia, se obtuvo esto como un logro significativo en la investigación y, asimismo; se sistematizó información relevante que permite comprender las posibilidades de intervención terapéutica y los desafíos que enfrenta la disciplina en contextos clínicos neurológicos empleados en otros países para brindar una mejor atención especializada, estandarizada acorde a las necesidades de los pacientes.

Como logros, se alcanzó una comprensión más profunda de las necesidades de intervención visual desde la perspectiva ocupacional, así como una propuesta de líneas de actuación basadas en evidencia. Además, se fortaleció el marco conceptual que respalda

el quehacer terapéutico en neurorrehabilitación, aportando herramientas teóricas para futuras investigaciones y prácticas clínicas, debido a que, después de una investigación exhaustiva se encontraron los abordajes y técnicas que países pioneros en el campo profesional ejecutan y logran grandes resultados en su población clave.

El proceso investigativo se desarrolló en tres etapas:

1. una etapa exploratoria para delimitar el problema y seleccionar las fuentes pertinentes de las cuales se revisaron 75 fuentes de información para seleccionar por medio de criterios de inclusión y exclusión un total de 35 documentos científicos que respalden la investigación realizada.
2. una segunda etapa de análisis teórico, en la que se estructuró el marco conceptual basado en modelos como el Modelo de Ocupación Humana (MOHO), guías establecidas por la Asociación Estadounidense de Terapia Ocupacional (AOTA) como el Proceso de Terapia Ocupacional (PTO) y principios de neuroplasticidad aplicada a déficits visuales por medio de intervenciones de terapia ocupacional; de acuerdo al uso de las fichas de función y estructura (del CIF), y habilidades de desempeño.
3. una tercera etapa de síntesis, en la que se integraron los hallazgos y se formularon reflexiones críticas sobre el rol del terapeuta ocupacional en este ámbito.

Este trabajo surge a partir del interés académico y profesional por visibilizar un área de la rehabilitación poco explorada de la intervención terapéutica ocupacional: la rehabilitación de las funciones visuales afectadas por daño en la NMS.

La elección del tema se justifica por la escasa documentación específica sobre el abordaje visual desde la terapia ocupacional en adultos, que en grupos etarios como recién nacidos, infantes o adultos mayores si se han hecho intervenciones en instituciones públicas, así como ONG lo que evidencia una necesidad urgente de sistematizar conocimientos y documentarlos para futuras investigaciones.

La presente investigación se enmarca dentro del paradigma o enfoque cuantitativo, con un diseño del tipo documental de carácter descriptivo-analítico. Se desarrolló mediante una

revisión sistemática y crítica de fuentes mixtas entre hemerográficas y bibliográficas, incluyendo artículos científicos, libros digitales en formato PDF y libros físicos, textos especializados, guías clínicas y marcos teóricos disciplinares. Las técnicas empleadas incluyeron el análisis de contenido y la categorización temática, lo cual permitió estructurar los hallazgos en torno a ejes clave: principales afecciones de la NMS con secuelas visuales, características de las secuelas visuales en NMS, abordajes terapéuticos empleadas, objetivos de intervención, técnicas empleadas y resultados esperados.

El origen del problema de estudio se vincula o se encuentra cuando el terapeuta ocupacional realiza el proceso de terapia ocupacional y detecta en pacientes neurológicos afecciones visuales y no hay una estandarización de la intervención para poder abordar las necesidades visuales que el paciente presenta lo que conlleva a una poca intervención de los terapeutas ocupacionales en centro públicos y privados en El Salvador.

Así también investigando a través de la observación clínica o la revisión de casos, las secuelas visuales pasan desapercibidas o eran abordadas de forma fragmentada por un profesional que solo se enfoca en una sola función visual (la salud visual), lo cual generaba limitaciones funcionales persistentes y afectación de la independencia del paciente.

Entre las causas identificadas destacan la falta de protocolos interdisciplinarios como la falta de uso de las fichas del proceso de terapia ocupacional según CIF y las habilidades de desempeño, lo que genera un desconocimiento del impacto visual en el desempeño ocupacional y la carencia de formación especializada en este campo.

En suma, esta investigación documental pretende contribuir al fortalecimiento del cuerpo teórico-práctico de la terapia ocupacional en El Salvador, posicionando su intervención en la neurorrehabilitación visual como una necesidad urgente y relevante para la atención integral de personas adultas con lesiones de la NMS.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Situación problemática.

Las lesiones y afecciones del sentido de la visión en El Salvador están muy presente debido a múltiples factores contextuales y personales, siendo más relevantes aquellos relacionados a la salud del individuo como accidentes cerebrovasculares, hemianopsias, glaucomas, accidentes laborales o automovilísticos, siendo estos últimos una alta incidencia de morbilidad en nuestro país, por tal motivo se lleva a cabo una revisión bibliográfica sobre la rehabilitación visual, neurorrehabilitación y como la terapia ocupacional está inmersa.

El ojo humano es el órgano anatómico que recoge en su interior la estructura sensible que hace posible el inicio del complejo proceso de la visión. (Bueno M, 1994, Cigna 2024). Tiene un valor fundamental en el desarrollo cognitivo y la inteligencia. De modo que la imagen que se percibe y toda la información que la rodea siguen un procedimiento muy especializado hasta llegar al cerebro. Este órgano se encarga de procesar, identificar, entender, memorizar, relacionar, recordar, aprender y responder a toda la información visual que se recibe (Irenea 2015).

la visión al no aislarse se puede relacionar con todo el organismo haciendo que la postura corporal y las habilidades manuales dependen de esta. Asimismo, la percepción y la interpretación del contexto o entorno en el que se encuentran están intrínsecamente ligadas a la visión del mundo particular que cada cultura o individuo tiene, por lo que esto incide y constituye la personalidad (Irenea 2015).

En ese sentido, las investigaciones ponen en evidencia que la eficiencia visual puede mejorar mediante la correcta valoración y planificación de un programa de estimulación; es decir, niños que poseen una alteración congénita o adquirida durante su desarrollo, cuyo objetivo será el desarrollo de la función visual, así como el cognitivo y psicosocial.

Asimismo, se plantea un programa de rehabilitación visual: personas con alteraciones visuales durante la etapa adulta, con quienes se utilizarán conocimientos previamente

adquiridos y se cuidará el estado anímico y la concienciación del déficit, dado que son factores determinantes para el éxito de la rehabilitación (Irenea 2015).

La rehabilitación visual es la reeducación de la visión de los seres humanos a través del aprendizaje de nuevos esquemas de comportamiento visual. Esto significa que el paciente debe participar en la obtención de nuevas destrezas adquiridas para mejorar la agudeza visual y perceptual. (Saona cl., 2020).

El principal objetivo de este servicio consiste en mejorar la calidad de vida y el grado de autonomía personal de todas aquellas personas que padecen un déficit visual como consecuencia de haber sufrido en algún momento de su vida un Daño Cerebral Adquirido de tipo: ICTUS, tumor cerebral, aneurisma cerebral, traumatismo craneoencefálico por accidente de tráfico, caída o golpe, etcétera (Neuron up 2024, Ioba 2023).

Por consiguiente, la neurorrehabilitación visual engloba a profesionales de la salud de diferentes especialidades en el área visual dependiendo del caso y la etapa etaria en la que el paciente se encuentre, como los optometristas y oftalmólogos, neurólogos, pediatras, geriatría, así como psicólogos, trabajadores sociales y terapeutas ocupacionales. Esto se constituye de esta manera con el fin de proporcionar una rehabilitación integral de las personas con secuelas de discapacidad visual (Bisbe M. 2013, Irenea 2015).

Al respecto, hay que señalar que los profesionales de España siendo las instituciones de Valladolid los pioneros de este campo, puesto que han realizado múltiples investigaciones y aportaron artículos relevantes sobre esta materia. No obstante, tales aportes aún no han avanzado hacia las demás regiones del mundo.

En el caso de Latinoamérica, la neurorrehabilitación solo da prioridad a la parte física, cognitiva y psicosocial. Se hace mención de esta hipótesis puesto que, al estar realizando búsqueda y recopilación de fuentes de información del tema, se observan tesis e informes de temas relacionados ya que al utilizar las palabras claves como neurorrehabilitación o rehabilitación visual son bastantes puntuales y específicas los documentos revisados.

Como por ejemplo en México, se encontraron informes, pero con enfoques y abordajes hacia condiciones de salud como la neuroplasticidad, o la rehabilitación visual en cataratas congénitas o estimulación visual. En Brasil se ha promocionado el primer congreso latinoamericano WFNR: neuroplasticidad y neurorrehabilitación, en el cual según su temario tocaran temas vinculados a lo ya mencionado, pero no se observa nada relacionado a la rehabilitación visual como tal.

En El Salvador se ha realizado una búsqueda de bibliografía científica digital y escrita; sin embargo, la información encontrada se centró exclusivamente en la estimulación temprana en la niñez, además de que este es un curso impartido por profesionales de El hospital de niños Benjamín Bloom de la intervención que ellos realizan en neonatos, lo cual es la base de la neurorrehabilitación visual que es aplicada en adultos. De tal modo que la intervención de los terapeutas ocupacionales en esta área es muy escasa con adultos.

Sin embargo, en nuestro país debido a cambios en nuestras leyes y desapariciones de instituciones gubernamentales, muchas entidades han dejado de publicar informes o investigaciones de sus trabajos científicos o no tienen los recursos para publicarlos, lo que genera demasiada falta de información documental. Sin embargo, hay algunos profesionales de la materia que si han estado realizando actividades sobre neuroestimulación en infantes por medio de ponencias y cursos para población específica del ministerio de salud pública y asistencial pero esta información no ha sido publicada de manera oficial.

Al mismo tiempo, investigando otras variables se encontró que algunas instituciones si están tratando de intervenir en el área de la rehabilitación visual, como por ejemplo en la Universidad de El Salvador las carreras de Licenciatura en Optometría y Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional a través de un congreso estudiantil y clases impartidas a sus estudiantes, unieron sus conocimientos para dar una ponencia sobre la atención integral en la estimulación visual a infantes y educación sobre la utilización de los equipos adaptados y como movilizarse. (modulo VIII, 2024). Asimismo, otras instituciones como El Consejo Nacional para la Inclusión de Personas con Discapacidad CONAIPD, trata de

hacer cumplir las leyes y reglamentos que protegen los derechos de las personas en situación de discapacidad (CONAIPD, 2020-2021) y la Asociación Deportiva para Personas con Discapacidad Visual ADESGO por medio del deporte adaptado Goalball y la Asociación Deportiva Salvadoreña de Fútbol Cinco FUTSAL5 por medio del deporte adaptado fútbol 5 buscan la inclusión y participación en deportes de personas con discapacidad visual.

En consecuencia, aunque estas entidades están tratando de hacer cambios positivos en el área, esta falta de información documental y científica sobre los terapeutas ocupacionales interviniendo de manera activa o participando en la neurorrehabilitación visual en adultos es muy escasa o no es de dominio público en la población clave, tal como se evidencia en la falta de artículos, investigaciones de campo o documentales que aporten a dicha área, o demuestren que se esté poniendo en práctica. Por tal motivo, se planteó esta investigación bibliográfica con el fin de contrarrestar la falta de documentación en el área. Sin embargo, hay trabajo que se está realizando en dicho campo de neurorrehabilitación, pero enfocado en infantes solo que aún no es dominio público.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la intervención de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual en adultos con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales?

OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Documentar las intervenciones de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual en pacientes adultos con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales.

Objetivos específicos:

- Identificar cuáles son las principales afecciones de la neurona motora superior en las que se emplea la neurorrehabilitación visual.
- Conocer cuáles son los abordajes de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual en pacientes con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales.
- Identificar cuáles son las técnicas de intervención empleadas en la neurorrehabilitación visual en pacientes adultos con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales.

JUSTIFICACIÓN.

La neurorrehabilitación visual y rehabilitación visual en nuestro país se considera un campo propiamente de Optometría, debido a que son los profesionales especializados en el cuidado del órgano principal que es el ojo, no obstante, se ha demostrado a nivel internacional que la Terapia Ocupacional puede dar un importante aporte en la rehabilitación de los pacientes con afecciones visuales.

Esta investigación documental se está realizando con el objetivo de recopilar datos, investigaciones internacionales y descubrimiento de los aportes que se han dado a conocer por profesionales en el área.

En nuestro país se presenta una gran dificultad: una falta de documentación o investigaciones científicas realizadas por terapeutas ocupacionales en el área de la neurorrehabilitación visual, esto se puede deber a diversos factores como falta de apoyo financiero para investigar, documentar y presentar al dominio público profesional dichas investigaciones o poco interés en el área, ya que se han hecho aportes en la neurorrehabilitación, pero con enfoques en otras áreas afectadas.

A raíz de esto, el objetivo de esta investigación busca demostrar que los terapeutas ocupacionales son un pilar necesario de este proceso, dado que su abordaje e intervención hace que el usuario o paciente recupere su autonomía en sus habilidades diarias a través de nuevos aprendizajes y adaptaciones a su nueva realidad e incluso se convierta en alguien independiente socialmente con un buen entrenamiento y educación sobre como minimizar en la medida de lo posible las barreras que se le puedan presentar.

De este modo, al no encontrar documentación oficial de dominio público para profesionales de esta área en el país, se desconoce si se aborda la neurorrehabilitación visual por los terapeutas ocupacionales. Por tal motivo, se toma la decisión de realizar esta investigación documental para que sea una referencia epistémica y bibliográfica para futuras investigaciones.

En ese sentido, los principales beneficiarios serán los futuros profesionales de terapia ocupacional, dado que se sentará una base documental para que pueda desarrollarse con mayor rigurosidad en un futuro la neurorrehabilitación visual y en esa medida, los pacientes tengan una atención unificada y estandarizada; y en un futuro convertirla en referente internacional de dicha área.

De modo que esta investigación documental es viable para cumplir este proceso de grado ya que cumple un proceso idóneo de investigación que busca la aplicación en el país de la neurorrehabilitación visual, asimismo, es factible porque se encuentra información documentada de forma digital a través de fuentes confiables internacionales, de modo que se utiliza principalmente una bibliografía de origen europeo; adicionalmente, se dispone de dispositivos electrónicos como computadora y celular para realizar búsquedas y llevar a cabo la redacción de esta; finalmente, con el dinero se financiará la investigación.

MARCO TEÓRICO.

2.1 Conceptos básicos de neurodesarrollo visual, anatomía y movilidad ocular.

la visión puede parecer algo sencillo y pequeño de manera superficial, pero si lo empezamos a estudiar podemos encontrarnos que conlleva muchas áreas para comprender y lo ideal es comenzar entendiendo su neurodesarrollo desde los primeros meses de vida, su anatomía, sus funciones y conexiones neurológicas, sus alteraciones más predominantes, quienes son los profesionales a cargo de su rehabilitación junto a las técnicas o programas que utilizan para brindar su atención.

El sistema visual está compuesto por el ojo, el tálamo y la corteza visual, que están conectados de manera precisa. Cuando se producen fallos en las regiones cerebrales que reciben o procesan la información visual, se pueden producir trastornos visuales del neurodesarrollo.

2.1.1. Neurodesarrollo visual.

El neurodesarrollo visual es el proceso de adquisición y perfeccionamiento de la capacidad de percibir, interpretar y procesar la información visual. Este proceso involucra la coordinación entre el cerebro y los ojos, así como el desarrollo de habilidades visuales específicas. (Boyd K, 2020).

La visión es quizá uno de los sistemas altamente especializados que han sido mejor estudiados, en virtud que han sido factible acceder a las relaciones funcionales entre componentes que soportan los procesos visuales; desde la interacción con el estímulo externo, la luz, hasta la generación de diversas respuestas fisiológicas relativas a la formación de imágenes perceptuales. (Zuluaga J. 2002).

2.1.1.2. ¿De dónde vienen las células que van a tener una función en el sistema visual?

En etapas muy tempranas del desarrollo (4 semanas) y derivadas del ectodermo, podemos observar la información de la placa neuronal de donde se deriva el cerebro con sus copas ópticas, estructuras de las cuales depende la formación del sistema visual. (Zuluaga J.

2002). Durante estas etapas primarias, desde un estado de indiferenciación celular y a través de formación de conexiones entre poblaciones celulares cada vez mejor diferenciadas, alcanzamos niveles de organización más refinados y con mayores capacidades adaptativas. El lograr estas relaciones interneuronales supone el viaje de las células por largas distancias (migración), así como la proyección de ramificaciones para la interconexión (organización y sinaptogénesis). (Zuluaga J. 2002).

Es así como las proyecciones de las neuronas de la retina se generan desde la copa óptica, y establecen contacto con el núcleo geniculado lateral. Se formarán entonces el nervio óptico y el quiasma para llevar la información desde el ojo hasta su primer relevo talámico, el núcleo geniculado lateral (NGL). Las neuronas del NGL procesan información proveniente de ambos ojos, sin mezclarla.

Cada ojo proyecta hacia áreas específicas de estos núcleos talámicos y podríamos decir que en los núcleos geniculados laterales, cada ojo está representado en capas alternas bien diferenciadas. Pero estas capas no están diferenciadas desde las etapas tempranas del desarrollo; se separan dependiendo de la experiencia visual.

Del NGL, las neuronas proyectan hacia sectores de la corteza cerebral y hacia otros centros no corticales. Desde la clásicamente reconocida corteza visual primaria (occipital) surgen proyecciones hacia centros que comprometen más del 50% de nuestra corteza cerebral en el procesamiento visual. (Cortezas parietal, temporal y frontal). Estas conexiones son claramente dependientes de la experiencia sensorial.

Las neuronas encargadas de los movimientos oculares se han organizado tempranamente formando núcleos en el tronco cerebral. Si bien su organización funcional es más tardía, ya que la afinación y el aprendizaje de los movimientos oculares son un proceso progresivo, es importante contrastar esta organización temprana relativa al movimiento con la organización más tardía de los centros corticales de procesamiento de imagen.

Los procesos de neurogénesis, migración y sinaptogénesis se acompañan de crecimiento cerebral y especialización de las vías que sustentan el funcionamiento de módulos neuronales para producir sensación, movimiento, pensamiento y memoria, entre otros.

Durante la última mitad de la estación y los dos primeros años posteriores al nacimiento, el desarrollo del cerebro humano se lleva a cabo de una forma muy ordenada. Es durante este tiempo que ocurre en el sistema nervioso el proceso de sinaptogénesis, selecciones sinápticas y la mielinización.

Cada una de las fibras que interconectan las neuronas del sistema nervioso central inicia su proceso de mielinización en etapas diferentes y su ritmo varía entre los mismos sistemas. La mielinización de algunos sistemas se inicia más temprano y en otras áreas más tarde. Algunas lo hacen rápidamente y otras más lento. En la vía visual, entre el séptimo y noveno mes de la gestación se produce la mielinización del nervio óptico, el quiasma y el tracto óptico; vías encargadas de transmitir la información visual hacia la corteza.

La mielinización de los distintos lóbulos cerebrales los cuales también juegan un papel importante en el procesamiento central de la visión se inicia en el cuarto mes de la gestación por el parietal. Le siguen el occipital, frontal y temporal, siendo todas ellas estructuras nerviosas que adquieren su madurez en periodos posnatales y que intervienen en el procesamiento modalidad visual.

Este proceso culmina después del nacimiento y se relaciona de forma estrecha con la sinaptogénesis y la selección sináptica final. Cumplidos este conjunto de procesos decimos que el sistema visual ha madurado.

Al momento de nacer, los elementos neurales que llevan el estímulo al tálamo (núcleo geniculado lateral) y a los hemisferios cerebrales, se han mielinizado, mientras que aquellas vías que integran la sensorialidad con el movimiento no lo están, siendo esta una de las razones por la cual un niño recién nacido no puede coger con su mano un objeto como respuesta a un estímulo visual.

2.1.1.3. ¿Cómo se encuentra desarrollada la estructura visual cuando él bebe nace?

El recién nacido ya tiene todas las estructuras básicas para recibir el estímulo lumínico, ya hay mielina para la transmisión del estímulo a la corteza, pero la organización de las interconexiones en los niveles previos a la corteza, y entre las diferentes áreas de la corteza, no son las adecuadas para la función madura. En las etapas previas al nacimiento se ha generado sobreabundancia de conexiones, las cuales deben ser seleccionadas a partir de las demandas funcionales.

Fueron los doctores David H. Hubel y Torsten N. Wiesel, merecedores del premio Nobel de medicina en 1981, quienes iniciaron los estudios del desarrollo de la vía visual en gatos y en monos aislándolos de los estímulos lumínicos en etapas tempranas, ocasionando déficits diversos en el desarrollo de la vía. Reconocieron así la selección y segregación sináptica en NGL y en corteza primaria.

Realmente el aporte conceptual más notorio de sus trabajos fue evidenciar el papel que juegan los estímulos en el desarrollo de un sistema sensorial. Si en etapas muy tempranas de la experiencia visual, es decir en los periodos críticos posteriores al nacimiento, el sistema no es estimulado, se puede llegar a truncar el desarrollo de la función visual.

Estos trabajos pioneros abrieron múltiples líneas de investigación sobre el desarrollo de los sistemas sensoriales, sobre el papel jugado por la experiencia en la organización sináptica y marcaron pautas para definir de manera más concreta el concepto de plasticidad del sistema nervioso. Por los doctores Pasco Rakic, Ronald Kalil, Rafael Yuste, Margaret Livingstone, Chiye Aoaki y otros más quienes siguieron a los trabajos de los Nobel, sabemos que las características fundamentales de especificidad, orientación y propiedades binoculares están presentes desde el nacimiento, pero es después de él, al interactuar con las demandas ambientales (estímulo visual), cuando se produce la selección funcional de los contactos sinápticos útiles para el ambiente particular y se organizan en capas histológicamente reconocibles en la corteza visual y el NGL.

La luz produce en el niño el disparo de una serie de eventos bioquímicos para el perfeccionamiento de las uniones entre neuronas ya existentes y el establecimiento de

nuevas conexiones. El ojo derecho y su retina temporal, el ojo izquierdo y su retina nasal, recibirán la información para llevarla al núcleo geniculado lateral del lado derecho y lo contrario para el ojo izquierdo. La experiencia visual empezará a marcar el territorio establecido para cada uno de los ojos en el NGL y lo mismo pasará con la corteza visual.

2.1.1.4. ¿Cómo ve el niño al momento de nacer?

De acuerdo con Vital Durand y A. Pechereau, la agudeza visual es suficiente para poder construir la imagen de una cara. Es de 1/20 al nacimiento, 2/20 a los tres meses y aumenta hasta 8/20 a la edad de un año y 10/20 a la edad de dos años. Los conos, células fotosensibles localizadas en el centro de la retina, se encargan de transmitir la visión del detalle y del color. Están presentes quince semanas antes del nacimiento, pero son más pequeñas y se localizan en la periferia del área macular. Por esta razón, la visión de las altas frecuencias presentes en el detalle es pobre y el color no puede ser percibido como tal. Durante los dos primeros meses, estos conos crecen y migran hacia el área central mejorando de una forma importante la visión. (Zuluaga J. 2002) (Boyd k. 2020).

2.1.1.5. Desarrollo de la atención visual.

- **Primera vía:** el lactante en los primeros dos meses fija y sigue los objetos visuales con inconstancia. Los movimientos oculares incipientes que observamos como respuesta al estímulo visual son torpes; no corresponden a los que realiza un ojo adulto al seguir un objeto, sino que observamos pequeños saltos o microsacadas como una forma de orientación y reorientación hacia el objeto.
- **Segunda vía:** el lactante de dos primeros meses fija, sigue y mantiene su atención sobre el objeto visual. Por esta etapa, el niño empieza a ser más sensible al estímulo que se coloca en el campo nasal y ocasionalmente puede realizar movimientos de seguimiento más coherentes y suaves.
- **Tercera vía:** el lactante de cuatro meses fija, sigue, mantiene su atención y anticipa el movimiento del objeto visual. Se desarrolla por encima de los cinco meses de edad, comprometiendo los campos frontales que han empezado a recibir

conexiones mielinizadas de la corteza visual primaria. Esta vía incluye procesamiento magno (forma, contraste, movimiento) y parvocelular (color y forma).

- **Cuarta vía:** el lactante desde los cinco meses fija, sigue, mantiene su atención, desprende del objeto visual y anticipa los movimientos. La cuarta y última vía se desarrolla en los primeros seis a ocho meses de vida, encargándose de controlar y regular los movimientos oculares a nivel del colículo superior. Juega un papel muy importante en los mecanismos cerebrales automáticos y conscientes, e integra todo el sistema con los lóbulos parietal, temporal y frontal. Comprende señales provenientes de los sistemas parvo y magnocelular.

Por lo tanto, el desarrollo visual de los niños se puede observar de la siguiente manera:

- ✓ En los recién nacidos, la visión periférica (lateral) está desarrollada, pero la visión central aún no. (Rodríguez I, 2017). (Boyd K. 2020).
- ✓ Al mes logra pasar de la percepción de contraste de luz-oscuridad a la de algunos colores y se inicia el reflejo de acomodación (enfoco). (Rodríguez I. 2017).
- ✓ Alrededor de los 2 meses él bebe generalmente puede seguir un objeto en movimiento con los ojos, a medida que su coordinación visual mejora. (Boyd K. 2020).
- ✓ A los 3 meses, se inicia la visión estereoscópica o de profundidad y comienza a manifestar gran sensibilidad por los objetos brillantes. (Rodríguez I, 2017). Él bebe puede tener suficiente coordinación entre los ojos y los brazos para golpear un objeto cercano en movimiento. (Boyd K. 2020).
- ✓ A los 4 meses, el niño percibe más colores, se enfoca mejor y reconoce más rostros. (Rodríguez I. 2017).
- ✓ A los 5 meses la capacidad para ver la distancia de un objeto (percepción de profundidad) se ha desarrollado completamente. (Boyd K. 2020).
- ✓ A los 6 meses se puede fusionar las dos imágenes retinianas de un objeto obteniendo visión binocular, gracias a esto puede calcular la distancia y

profundidad de las imágenes y objetos, y usa ambos ojos de forma coordinada. (Rodríguez I. 2017).

- ✓ Al año el cálculo de distancias es eficaz y ha mejorado considerablemente la coordinación entre los ojos y las manos con el cuerpo, lo que le permite agarrar y lanzar objetos con cierta eficacia. (Rodríguez I. 2017)
- ✓ Entre los 3 y los 5 años, un niño con visión normal suele ver tan bien como un adulto.
- ✓ A los 10 años, el sistema visual se habrá desarrollado por completo. (Zuluaga J, 2002).

2.1.2. Anatomía del ojo.

El ojo humano es el órgano anatómico que recoge en su interior la estructura sensible que hace posible el inicio del complejo proceso de la visión. Por su forma, se le denomina globo ocular, es un órgano par situado a ambos lados del plano sagital, protegido por grasa y tejidos blandos y por las paredes óseas que componen las cavidades orbitarias. (Bueno m 1994).

Las cavidades oculares además del globo ocular alojan el nervio óptico, los músculos oculares, la glándula lagrimal, vasos y nervios. Los párpados, las pestañas y las lágrimas son protectores del ojo. (4,5) El globo ocular, esfera de unos 24 mm de diámetro anteroposterior, está formado de exterior al interior por tres capas concéntricas: (Cigna 2024).

- **La capa exterior** es la túnica fibrosa o córneo-escleral: se compone de dos segmentos esféricos; el anterior la córnea, es la porción más pequeña y prominente; el posterior es la esclerótica. (Tortora y Derrickson 17^a. Edición).
 1. La córnea es la porción anterior clara y transparente de la capa externa del globo ocular. Es la superficie refractante mayor del ojo y la más sensible del cuerpo, dada la abundancia de fibras nerviosas que contiene. Su función fisiológica principal es mantener la superficie del ojo lisa y transparente,

mientras protege el contenido intraocular. Tanto por delante como por detrás se encuentra la córnea bañada por líquidos, que le proporcionarán los elementos nutrientes para el metabolismo corneal dado que no tiene vasos sanguíneos. La lágrima humedece el epitelio corneal o cara anterior y el humor acuoso hacen posible la nutrición desde la cara posterior o endotelial. (Cigna, 2024, Bueno m. 1994)

2. La esclerótica o esclera es la túnica que, junto con la córnea, forma la capa fibrosa externa del globo ocular. Constituye el esqueleto del globo ocular. Está compuesta de haces de tejido conjuntivo y fibras elásticas que le dan una consistencia fuerte, permitiéndole mantener la forma del ojo a pesar de alcanzar un espesor máximo de 1 mm. En su parte delantera presenta las inserciones de los músculos extrínsecos del ojo, y en el polo posterior, la salida del nervio óptico, la vena central de la retina y accede al interior del ojo la arteria central de la retina. Revistiendo los párpados por su cara posterior (interior) y parte de la esclera anterior (por su exterior) está la conjuntiva, membrana en la que se vierte la secreción lagrimal que participará en la nutrición y protección de las capas superficiales de la córnea. (Tortora y Derrickson 17^a. Edición).

➤ **La capa intermedia (úvea)** es la túnica vascular: la componen por delante, el iris, por detrás, la coroides, y la unión de ambos, un engrosamiento que se conoce con el nombre de cuerpo ciliar.

1. La coroides constituye la mayor parte de la región uveal. Se sitúa entre la esclerótica y la retina. Se compone principalmente de vasos sanguíneos que le confieren su color pardusco. Tiene como función primaria nutrir la retina, el cuerpo vítreo y el cristalino. (Cigna 2024)
2. El iris es una membrana situada detrás de la córnea e inmediatamente delante del cristalino. Es llamativo al observador por ser la parte que da el color que caracteriza a nuestros ojos (marrón, castaño, azul, verde, etc.).

Es de color variable, de forma circular y está perforada en su centro por una abertura también circular (pupila). (Tortora y Derrickson 17^a. Edición).

3. La pupila cuyo tamaño varía por la acción del músculo esfínter y dilatador de la pupila que, de manera refleja, controlan la cantidad de luz que entra en el ojo. La contracción pupilar no sólo se produce en el ojo expuesto a un aumento en la iluminación, sino que también se manifiesta en el otro ojo (contracción consensual). (Bueno M. 1994).
4. El cuerpo ciliar se compone de los procesos ciliares y el músculo ciliar, que lleva a cabo la acomodación o enfoque del cristalino. Los procesos ciliares, en extremo vasculares, sirven para la secreción de los líquidos nutricios del interior que alimentan especialmente a la córnea, al cristalino y al vítreo. Es la estructura especializada en la producción del humor acuoso ocular, que será necesario en el mantenimiento de la anatomía y fisiología del segmento anterior del ojo (las partes fundamentales que conforman este segmento anterior ocular son la córnea, el iris y el cristalino). (Tortora y Derrickson 17^a. Edición).
5. El humor acuoso es un líquido cuya composición se asemeja a la del plasma con supresión de casi todas las proteínas. Contribuye al mantenimiento de la presión intraocular, facilitando el metabolismo del cristalino y de la córnea que carecen de vasos. Secretado por el cuerpo ciliar fluye en la cámara posterior entre el iris y el cristalino, desde aquí pasa a la cámara anterior a través de la pupila. También es el responsable en gran medida del mantenimiento de un adecuado tono o tensión ocular.
6. El cristalino es una lente, un órgano encapsulado, de forma lenticular, transparente, biconvexo, formado por una serie de laminillas concéntricas. Suspendido de los procesos ciliares por filamentos es una esfera hueca de células epiteliales. La función del cristalino, junto con la córnea consiste en enfocar los rayos de manera que formen la imagen sobre la mácula. Su poder refringente varía según la distancia a la que se sitúe el objeto. La

modificación en la refringencia del cristalino, acomodación, se produce con el cambio en su forma por acción del músculo ciliar. La capacidad de acomodación es máxima en el recién nacido, disminuyendo progresivamente con la edad. Sobre los 40 años se pierde toda potencia acomodativa (presbicia). La visión neta cercana a partir de esa edad se ha de conseguir mediante el uso de lentes. (Bueno M. 1994).

7. El cuerpo vítreo es una masa transparente, incolora, de consistencia blanda, que ocupa la cavidad posterior del globo ocular. Situado entre el cristalino, el cuerpo ciliar y la retina, constituye el volumen más amplio del ojo. Carente de vasos, se nutre de los tejidos próximos: coroides, cuerpo ciliar y retina. El vítreo es una estructura implicada en la génesis de los desprendimientos de retina y todavía tenemos grandes lagunas en el conocimiento de su fisiología.

➤ **La capa interna, túnica nerviosa:** es la retina, que se continúa por delante con la capa profunda del cuerpo ciliar y del iris. (Cigna 2024).

1. La *retina* es la capa más interna del ojo, situada entre la coroides y el cuerpo vítreo. Entre otros elementos está constituida por una expansión del nervio óptico. Es una estructura compleja, con numerosos tipos de células y una disposición anatómica en diez estratos o capas. En las más externas están los elementos celulares encargados de la transformación de la energía luminosa en energía bioeléctrica (fotorreceptores) mientras que las más internas están encargadas de la transmisión de dicha energía, conduciendo el estímulo visual hacia el cerebro y representando el primer escalón de la vía óptica. Las primeras neuronas de esta vía óptica son las células bipolares; las segundas las ganglionares. La zona anatómica más importante de la retina es la mácula. Es la retina central y a ese nivel aparece únicamente un tipo de fotorreceptores que se denominan conos. En la retina periférica los fotorreceptores predominantes son denominados por su forma más alargada bastones; éstos aumentan en número o densidad a

medida que nos alejamos de la zona macular al tiempo que disminuyen los conos. Los conos son sensibles a la luz intensa y su riqueza en pigmentos fotosensibles les confiere la capacidad de discriminar los colores. Los bastones están dotados de un pigmento que les permite generar sensación visual en condiciones de baja iluminación y en la oscuridad; no pueden percibir los colores. Sin embargo, están muy capacitados por las conexiones interneuronales, para percibir los movimientos de los objetos dentro del espacio en el que originan estímulos visuales que pueden ser captados por el ojo estático (esa porción de espacio será denominada campo visual). Por lo tanto, a los conos conciernen la agudeza visual y la discriminación del color con iluminación de gran intensidad. A los bastones corresponde la visión con iluminación escasa. (Bueno M, 1994).

2.1.3. La movilidad ocular.

El ojo gira libremente en todas las direcciones gracias a sus seis músculos, los músculos extrínsecos, los cuatro rectos y los dos oblicuos, que tienen su origen en las paredes de la órbita y se insertan en la esclerótica. (Bueno M, 1994, Daniels y Worthingham 2014).

Estos músculos son: recto superior, recto inferior, recto medial, (estos músculos son inervados por el par craneal III, nervio motor ocular común), recto lateral (inervado por par craneal VI nervio motor ocular externo), oblicuo superior del ojo (oblicuo superior) (inervado por el par craneal IV nervio troclear) y oblicuo inferior del ojo (oblicuo inferior) (inervado por el par craneal III, nervio motor ocular común). (Daniels y Worthingham, 7^a. Edición).

Ambos ojos se mueven simultáneamente (movimientos asociados), regulados por centros de asociación que inervan grupos de músculos de los dos ojos al mismo tiempo. (Bueno m, 1994).

2.2. Las vías ópticas.

El sistema visual que se inicia en el globo ocular se continúa por las vías ópticas hasta llegar a los centros ópticos. La vía óptica comunica el globo ocular con el cerebro. Las vías ópticas que transportan los estímulos luminosos están representadas por dos nervios ópticos, el quiasma óptico y las dos bandas o cintillas ópticas, el tálamo y las radiaciones ópticas.

La vía óptica tiene una estructura compleja y permite que la información que procede de los dos ojos se mezcle de manera que cada hemisferio cerebral recibirá parte de los estímulos recogidos por cada uno de los ojos. En líneas generales podemos resumir esta distribución de fibras como sigue:

- La retina quedaría dividida por una línea vertical que pasaría por la mácula en dos grandes campos, retina nasal la interna y retina temporal la externa. Las fibras nerviosas, axones de las células ganglionares, procedentes de la retina temporal quedan dispuestas en la parte lateral o externa del nervio óptico y las fibras que se originan en la retina nasal se colocan en la parte medial o interna. Además, están ordenadas de modo que las fibras procedentes de la parte superior de la retina quedan en posición superior en el nervio óptico y las relacionadas con la retina inferior están en la parte inferior del nervio.
- A nivel del quiasma tiene lugar la mezcla o cruce de la información procedente de ambos ojos, de modo que las fibras nasales se cruzan en su totalidad, permaneciendo en su lado las fibras temporales.
- De este modo en las cintillas ópticas encontramos fibras de la retina temporal del ojo del mismo lado y fibras de la retina nasal del ojo contralateral. Más concretamente, en la cintilla derecha hay fibras temporales del ojo derecho y nasales del izquierdo y en la cintilla izquierda se reúnen las fibras temporales del ojo izquierdo con las nasales que provienen de la retina del ojo derecho.

- Las cintillas llegan al tálamo, estructura del diencefalo, en el que tiene lugar la sinapsis o unión con la tercera neurona de todas las vías sensibles del organismo. La escala de las fibras implicadas en la visión tiene lugar en el denominado cuerpo geniculado externo.
- Desde el cuerpo geniculado externo talámico los estímulos visuales son conducidos a la zona occipital cerebral por las radiaciones ópticas. Las radiaciones del hemisferio cerebral derecho proceden de las mitades derechas de las retinas (temporal del ojo derecho y nasal del ojo izquierdo). Las fibras superiores, originadas en la retina superior, terminan por encima de la cisura calcarina y las fibras inferiores realizan sus sinapsis por debajo de la misma. Las radiaciones ópticas del hemisferio izquierdo proceden de la retina temporal del ojo izquierdo y de la nasal del derecho (mitades izquierdas de las retinas).
- La retina recoge la sensibilidad de forma cruzada de manera que las hemirretinas derechas son estimuladas por luz y objetos localizados espacialmente a la izquierda del observador y al contrario en el caso de las retinas izquierdas. Llamamos hemirretinas derechas a la mitad derecha (nasal) de la retina del ojo izquierdo y a la mitad temporal del ojo derecho. Son hemirretinas izquierdas la temporal del ojo izquierdo y la nasal del derecho. De esta forma, y debido a la disposición de las fibras a lo largo del proyecto de la vía óptica, el lóbulo occipital derecho recoge la información visual de lo que acontece a la izquierda del observador y el lóbulo occipital izquierdo procesará los estímulos originados por la luz y los objetos situados a la derecha.

2.2.1. Nervio óptico y lóbulos cerebrales implicados en la visión.

El nervio óptico lleva impulsos eléctricos desde el ojo al cerebro, el cual permite la transformación de la energía de la luz en una energía bioeléctrica que recorre la vía óptica y llega al cerebro. Por lo tanto, en este nivel se procesa la información; y por la diferente modulación de la corriente originada por cada tipo de estímulo se realiza la interpretación de la imagen visual (Cigna, 2019).

El ojo humano funciona de tal manera que permite la transformación de la energía de la luz en una energía bioeléctrica que recorre la vía óptica y llega al cerebro. Es en este nivel en el que se procesa la información, y por la diferente modulación de la corriente originada por cada tipo de estímulo se realiza la interpretación de la imagen visual. A continuación, se describen las relaciones entre los diferentes lóbulos cerebrales y su implicación a nivel visual:

- **Lóbulo occipital:** área V-1 (córtex visual primario), inicia el proceso de análisis de la información visual. Por consiguiente, se da forma a la orientación, posición y movimiento de las imágenes. Esta es también el área donde se inician los movimientos de seguimiento ocular.
- **Lóbulo frontal:** se encarga de la planificación motora y es donde se asocian e integran los movimientos voluntarios de los músculos. Los campos frontales del ojo están localizados aquí y están involucrados en los movimientos voluntarios del ojo y el inicio de movimientos sacádicos voluntarios.
- **Lóbulo temporal:** la información visual se procesa con el objetivo de proceder a la identificación de las imágenes.
- **Lóbulo parietal:** esta área está involucrada en la integración e información sobre la localización del objeto en el espacio y las relaciones de éste con otros. En esta parte también se desarrolla la representación corporal y donde se ensambla el mundo espacial.
- **Troncoencéfalo:** importante para los movimientos oculares conjugados. (Bueno M, 1994) (Olmedo S. Polo J. 2023).

2.3. Implicaciones funcionales, fisiopatología y condición de salud.

2.3.1. La visión normal.

La visión es la función del ojo, del sistema visual. Por razones metodológicas, para su estudio, se subdivide la función en: sentido de la forma, sentido cromático y sentido luminoso (May y Allen, 1979).

El *sentido de la forma* es la facultad del ojo para percibir la figura y la forma de los objetos. Se denomina también agudeza visual. El contraste, la iluminación, el estado fisiológico y la edad del sujeto son factores que la modifican para un ojo normal.

Para que un ojo tenga una agudeza visual normal se deben cumplir las siguientes condiciones:

1. El estado de refracción ocular debe ser de emetropía o en el caso de que exista un defecto de refracción (ametropía) estará bien corregido por cualquiera de los métodos posibles.
2. Las estructuras oculares que son atravesadas por la luz deben mantener la transparencia.
3. La mácula (retina central) y la vía óptica que le corresponde, así como el área 17 del córtex tienen que estar en condiciones de normalidad anatómico-fisiológica.

En estado de reposo, el ojo normal está adaptado para converger los rayos paralelos procedentes de los objetos lejanos sobre la mácula, por acción de los poderes refringentes de los medios transparentes del ojo, preferentemente de la córnea y del cristalino. Es lo que constituye la visión lejana. Los rayos divergentes que proceden de un objeto cercano son enfocados también sobre la retina, visión próxima. Requiriéndose para ello el concurso del aumento del poder refringente del cristalino (acomodación) que permite la disminución de la distancia focal, aumentando el grosor de la lente intraocular.

Los rayos luminosos que caen sobre un lado de la retina proceden del lado opuesto del campo visual. La porción superior de la retina recibe las imágenes de los objetos situados en la parte inferior del campo visual y la mitad temporal de la retina recibe las imágenes de los objetos situados en el campo nasal. Por tanto, la imagen retiniana es siempre una imagen invertida. Tras el cruce de las fibras nerviosas en el quiasma, la proyección en la corteza dará lugar a una imagen derecha.

La mayor agudeza visual se alcanza en la mácula mientras se mira directamente. Es lo que constituye la visión central.

Cuando la imagen de un objeto no cae sobre la mácula determina una visión sin nitidez, pero de gran importancia para la lectura, para ver imágenes de gran tamaño, para el desplazamiento y otras actividades de seguridad y guía. Se trata de la visión periférica.

El espacio en el que pueden ser vistos los objetos mientras la mirada permanece fija en un punto determinado es el campo visual. Su amplitud varía con el tamaño de los objetos y con su color, con la intensidad de la iluminación ambiente, con el contraste entre objeto y fondo y con el estado de adaptación del ojo. En un ojo normal abarca hacia fuera 90° o más; hacia dentro, entre 45° y 60°; hacia arriba entre 45° y 55°; y, hacia abajo, entre 50° y 70°.

Un campo visual normal exige:

1. La transparencia de córnea, cristalino y vítreo.
2. La retina debe mantener su integridad tanto en la zona macular (que se corresponderá con el campo visual central) como en la zona periférica (que determinará la extensión total del campo (campo visual periférico)).
3. Cuando tenga que determinarse la normalidad del campo visual central, el ojo que se explora tiene que estar en óptimas condiciones refractivas, puesto que el campo central se influye por una buena agudeza visual, circunstancia que no ocurre con el campo visual periférico, que puede mantenerse normal con bajas agudezas visuales.

El *sentido cromático* es la capacidad del ojo para percibir los colores. Compete a los conos, sensibles sólo con iluminación de gran intensidad. En condiciones de baja iluminación o de oscuridad, los objetos, aunque puedan verse aparecen de color grisáceo.

El campo visual para los colores es más reducido que para el blanco. Los límites del campo cromático corresponden a los puntos en los cuales los colores son reconocidos; dependiendo su extensión del tamaño de los objetos, del brillo y de la iluminación.

El *sentido luminoso* es el poder del ojo para distinguir gradaciones en la intensidad de la iluminación.

La acomodación de la sensibilidad de la retina a las variaciones de intensidad de luz es la adaptación. El ojo se ajusta al pasar de ambientes luminosos a ambientes oscuros, adaptación a la oscuridad. Después de un cambio brusco de luz brillante a oscuridad, la adaptación máxima a pequeñas intensidades de luz se alcanza a los 30 minutos. En el fenómeno inverso se produce deslumbramiento, que se contrarresta gradualmente por el efecto de la adaptación a la luz.

2.3.1.2. La visión binocular.

Cuando miramos un objeto se producen simultáneamente, en la retina de ambos ojos, sendas imágenes, que no son iguales, ya que cada ojo observa el objeto desde un ángulo distinto, aunque la diferencia es muy pequeña. Estas dos imágenes, ligeramente diferentes, producen la sensación de relieve, de profundidad del objeto.

La visión binocular es un reflejo condicionado que exige la alineación correcta de los ojos desde el período neonatal y la proyección de imágenes similares en cada retina.

La visión binocular es una facultad que se adquiere a partir de reflejos posturales, de fijación, de acomodación y de convergencia, dominados por el reflejo de fusión.

Percepción simultánea, fusión y estereopsia son tres fenómenos perceptores que se incluyen en la visión binocular, pudiendo actuar simultáneamente. El primero de ellos es el menos desarrollado, y el último el de mayor desarrollo en el ojo normal.

La imagen que se proyecta en la retina de cada ojo es distinta y así se transmite al cerebro, percepción simultánea. No obstante, las imágenes de un objeto visto con ambos ojos caen sobre porciones correspondientes de las retinas, dando lugar a una impresión visual única.

La fusión es el resultado de los objetos proyectados en los puntos retinianos correspondientes, con sus dos imágenes fundidas a nivel del SNC en una sola percepción

La estereopsia es la percepción de la tercera dimensión. La cercanía o el alejamiento relativo de los puntos del objeto obtenidos de las imágenes retinianas fundidas, aunque ligeramente dispares, desplazadas, dan lugar a una sensación de relieve.

2.3.2. Fisiopatología y condición de salud del sistema visual.

De acuerdo con la revisión de la bibliografía, la visión y el ojo son fundamentales en el desempeño de muchas acciones y funciones en las cuales juegan un rol trascendental. Por lo tanto, se debe comprender y distinguir cuando un déficit visual es causado por Afecciones a nivel de neurona motora superior y cuando este déficit esta originado a nivel estructural del órgano, por agente infeccioso o por un agente externo. Para efectos de comprensión y estudio se enfocará en las afecciones de la neurona motora superior, sin embargo, se revisaron las otras causas para poder argumentar las diferencias que poseen.

2.3.2.1 Neurona motora superior, estructura, función e importancia clínica.

Una vasta red de tractos nerviosos en el sistema nervioso central (SNC) que abarca la corteza cerebral, el tronco encefálico, el cerebelo y la médula espinal controla el inicio y la modulación de los movimientos. Los nervios del SNC que transmiten los impulsos para el movimiento se conocen como neuronas motoras superiores (NMS).

Las neuronas motoras superiores son neuronas de primer orden responsables de transportar los impulsos eléctricos que inician y modulan el movimiento. Varios tractos descendientes de la MNS son responsables de la coordinación del movimiento. El principal tracto de la MNS que inicia el movimiento voluntario es el tracto piramidal.

El tracto piramidal proporciona una vía directa entre la corteza cerebral y la médula espinal, a diferencia de los tractos extrapiramidales, que proporcionan vías indirectas para la coordinación del movimiento. El tracto piramidal se divide en el tracto corticoespinal y el tracto corticobulbar. Las fibras del tracto corticoespinal hacen sinapsis con los nervios raquídeos, mientras que las fibras corticobulbares lo hacen con los nervios craneales.

Los cuerpos celulares del tracto piramidal se concentran alrededor del área motora de la corteza cerebral. En general, las áreas motoras de los hemisferios izquierdo y derecho inervarán la musculatura del lado contralateral del cuerpo. Las áreas motoras están organizadas somatotópicamente. Esto significa que el control de la musculatura facial se sitúa en la zona más lateral del hemisferio cerebral, mientras que el control de las piernas

ocupa una posición más medial. La representación de las diferentes partes del área motora para partes corporales específicas se denomina homúnculo cortical.

Las neuronas motoras superiores del tracto piramidal tienen la mayoría de sus cuerpos celulares ubicados en la corteza motora precentral (área 4 de Brodmann) y el área premotora (área 6 de Brodmann). Los cuerpos celulares también están presentes en el área motora suplementaria, la corteza somatosensorial primaria y el lóbulo parietal superior. Los axones de las neuronas motoras superiores irradian hacia la corona radiata y convergen en la rama posterior de la cápsula interna.

La vía del tracto corticoespinal desciende a través del pedúnculo cerebral en el mesencéfalo, la protuberancia ventral y las pirámides del bulbo raquídeo. En la cara inferior del bulbo raquídeo, la mayoría de los axones del tracto corticoespinal se decusan en la decusación piramidal. Los axones continúan su descenso contra lateralmente desde sus cuerpos celulares de origen y entran en la médula espinal en el funículo lateral.

El tracto es ahora el tracto corticoespinal lateral. Los axones terminan a lo largo de la médula espinal en la columna gris ventral y la base de la columna dorsal. Los axones del tracto corticoespinal lateral que controlan las extremidades distales hacen sinapsis directamente con las neuronas motoras inferiores. Se presume que estas conexiones directas son necesarias para el control preciso de los dedos y las manos.

El resto de los axones del tracto corticoespinal lateral harán sinapsis con interneuronas premotoras. En la decusación piramidal, aproximadamente el 10% de los axones del tracto corticoespinal no se decusan y continúa su descenso por el cerebro ipsilateral a sus cuerpos celulares de origen. Estas fibras ingresan a la cara ventral de la médula espinal y se conocen como el tracto corticoespinal anterior.

A medida que las fibras descienden por la médula espinal, la mayoría de ellas se decusan a través de la comisura blanca anterior antes de hacer sinapsis con las interneuronas. Un pequeño porcentaje de axones corticoespinales no se decusan en ningún lugar a lo largo de su descenso, el tronco encefálico o la médula espinal. Estos axones proporcionan los impulsos que controlan la musculatura axial necesaria para mantener la postura corporal.

Las fibras del tracto cortico-bulbar se originan en las partes de la corteza motora que representan el rostro. Los axones comparten una trayectoria similar a la del tracto corticoespinal, descendiendo a través de la corona radiata y la cápsula interna. A nivel del tronco encefálico, los axones hacen sinapsis con los núcleos de cada nervio craneal en sus respectivos niveles.

La inervación de la neurona motora superior de la mayoría de los nervios craneales es bilateral, lo que significa que cada nervio craneal recibe impulsos del hemisferio izquierdo y derecho. Esta inervación bilateral afecta a los músculos de los ojos, la mandíbula, la faringe, la parte superior del rostro, la laringe y el cuello.

Dos excepciones a esta regla son los pares craneales VII y XII. El control de la protrusión lingual por el par craneal XII y el control de los músculos de la parte inferior del rostro por el par craneal VII solo reciben inervación contralateral del tracto piramidal.

El conocimiento sobre las vías de los tractos piramidales es fundamental para comprender la presentación clínica de las lesiones de la NMS. Las lesiones por encima o por debajo de la decusación piramidal presentarán síntomas en diferentes partes del cuerpo. Las lesiones de la NMS rostrales a la decusación piramidal provocarán síntomas contralaterales al sitio de la lesión.

Por ejemplo, una lesión unilateral en el tracto corticoespinal derecho antes de la decusación piramidal provocaría debilidad y espasticidad muscular en el lado izquierdo del cuerpo. Las lesiones de la NMS caudales a la decusación provocarán síntomas ipsilaterales al sitio de la lesión. Esta presentación se daría generalmente con lesiones en la médula espinal.

Por ejemplo, las lesiones del lado izquierdo del tracto corticoespinal en la médula espinal provocarán debilidad y espasticidad del lado izquierdo. Las lesiones unilaterales de la NMS que inervan nervios craneales no se manifiestan con síntomas clínicamente significativos debido a su inervación bilateral de las áreas motoras izquierda y derecha.

Por lo tanto, solo las lesiones bilaterales del NMS de los nervios craneales causarían déficits. Las lesiones de la NMS en los pares craneales VII y XII son la excepción debido a su inervación unilateral proveniente de áreas motoras contralaterales. Por ejemplo, una lesión de la NMS derecha en el área motora que controla el par craneal VII se manifestaría como debilidad en la parte inferior izquierda de la cara.

2.3.2.1.2. Importancia clínica.

Las lesiones de la NMS pueden surgir de diversas lesiones en el cerebro o la médula espinal. Estos incluyen accidentes cerebrovasculares, traumatismos craneoencefálicos, lesiones cerebrales anóxicas, neoplasias malignas, infecciones, trastornos inflamatorios, trastornos neurodegenerativos y trastornos metabólicos. La manifestación clínica de una lesión del NMS se conoce como síndrome de la motoneurona superior. Los síntomas del daño del NMS deben diferenciarse de los del daño a las motoneuronas inferiores, que se manifiestan con debilidad, atrofia muscular, hipotonía, hiporreflexia, fasciculaciones y fibrilación. Para efectos de comprensión primeros estudiaremos cuales son las lesiones de NMS que no causan secuelas o déficits visuales pero que en neurorrehabilitación si son importantes de conocer y posteriormente estudiaremos cuales son las lesiones y/o patologías que si causan déficits, síntomas o secuelas visuales.

1) Síndrome de la neurona motora superior.

Los síntomas del síndrome de NMS pueden clasificarse en negativos y positivos. Los negativos incluyen debilidad, disminución del control motor y fatigabilidad. Una característica única del síndrome de NMS es su tendencia a afectar grupos musculares específicos. La debilidad causada por el síndrome de NMS afecta predominantemente los extensores del brazo y los flexores de la pierna. Los positivos son aquellos que implican un aumento de la actividad muscular. Los síntomas pueden incluir:

- **Espasticidad:** se define como un aumento dependiente de la velocidad en la resistencia muscular a un estiramiento pasivo. Los movimientos pasivos lentos de brazos o piernas no generan este aumento de resistencia. Los estiramientos rápidos

de los músculos provocan un aumento brusco del tono muscular, seguido de una disminución de la resistencia muscular con el estiramiento continuo. Este fenómeno se denomina rigidez en navaja. Los músculos anti gravitatorios de brazos y piernas son los más afectados. Estos incluyen los flexores de los brazos y los extensores de las piernas. Debido a la disminución de la modulación de los reflejos espinales en el síndrome de NMS, los pacientes suelen presentar espasmos flexores y extensores.

- **Clonus:** es una secuencia de contracciones musculares rítmicas e involuntarias. Estas contracciones se producen con una frecuencia de 5 a 7 Hz y responden a estímulos de estiramiento aplicados bruscamente. El clonus se produce con mayor facilidad en el tobillo mediante movimientos rápidos de dorsiflexión y flexión plantar. También puede observarse durante el movimiento voluntario o mediante estimulación cutánea.
- **Hiperreflexia de los reflejos tendinosos profundos:** se puede observar que los pacientes presentan reflejos anormalmente intensos debido a una disminución de la modulación de las vías inhibitorias descendentes. La irradiación de los reflejos es una observación habitual en la hiperreflexia de las lesiones de la NMS. Por ejemplo, la percusión del tendón suprarrotuliano provocaría un reflejo rotuliano.
- **Hiporreflexia de los reflejos superficiales:** se observa una disminución o abolición del reflejo abdominal superficial y del reflejo cremastérico tras lesiones de la NMS. El reflejo abdominal superficial consiste en la tensión del abdomen al acariciar la piel suprayacente, mientras que el reflejo cremastérico consiste en la elevación del escroto al acariciar la parte medial del muslo.
- **Sincinesias:** son movimientos involuntarios de una extremidad que se asocian con los movimientos voluntarios de otras extremidades. Por ejemplo, la flexión del brazo puede provocar la flexión de la pierna. Estos movimientos involuntarios también pueden ocurrir al bostezar o estornudar. Los movimientos voluntarios de un brazo o una pierna también pueden provocar movimientos en el espejo de la extremidad opuesta.

- **Co-contracción:** se define como la contracción simultánea de los músculos agonistas y antagonistas alrededor de una articulación. Esto aumenta la rigidez y la estabilización de la articulación, preparándola para la actividad en individuos sanos. La co-contracción patológica en las lesiones del NMS provoca una disminución de la frecuencia de movimientos alternos rápidos y genera mayor fatigabilidad para los movimientos voluntarios en los músculos debilitados.
- **Signo de Babinski y otros reflejos:** puede obtenerse acariciando la planta del pie con un estímulo firme. La respuesta normal en adultos es la flexión plantar. El signo es positivo cuando la aplicación del estímulo provoca la extensión del dedo gordo y la apertura en abanico de los demás dedos. Se sabe que el signo de Babinski es una respuesta normal en los bebés antes de la maduración completa del tracto corticoespinal. Sin embargo, en adultos, un signo positivo indica una lesión subyacente del nervio superciliar superior (NSM). Existen otros reflejos que representan lesiones del tracto corticoespinal.
- **Reflejo de Brissaud** está relacionado con la respuesta extensora del signo de Babinski y es positivo cuando acariciar la planta del pie provoca la contracción del tensor de la fascia lata de la pierna ipsilateral.
- **Signo de Hoffman** es un análogo del reflejo de Babinski para las extremidades superiores. La prueba se realiza sujetando con flexibilidad el dedo medio del paciente y moviéndolo rápidamente hacia abajo. Un signo positivo es la flexión y aducción del pulgar.
- **Parálisis pseudobulbar:** como se mencionó anteriormente, la mayoría de los pares craneales tienen inervación bilateral proveniente del cerebro, con la excepción del VII y el XII par craneal. Los músculos de los pares craneales con inervación bilateral incluyen los ojos, la mandíbula, la faringe, la parte superior del rostro, la laringe y el cuello. Estos músculos solo presentarían déficits en caso de lesiones bilaterales de los nervios craneales superiores (SMS). El daño bilateral de los SMS a los pares craneales se conoce como parálisis pseudobulbar. La dificultad para hablar suele ser el primer síntoma de presentación. Otros déficits

característicos incluyen disfagia, disartria, sacudidas bruscas de la mandíbula, lengua espástica y afecto pseudobulbar.

- **Shock espinal:** se refiere al período de parálisis flácida aguda tras una lesión medular. La hipotonía y la hiporreflexia son los síntomas más característicos. La parálisis es más evidente en brazos y piernas, con preservación de la musculatura troncal. La duración puede variar desde unos días hasta semanas, tras las cuales la espasticidad y la hiperreflexia sustituyen a los síntomas previos. Los síntomas del shock espinal son más pronunciados en las lesiones medulares que en las cerebrales.

2) Esclerosis Lateral Primaria ELP.

La esclerosis lateral primaria (ELP) es un trastorno neurodegenerativo que afecta a las neuronas motoras superiores. Generalmente se presenta en adultos y es esporádica, aunque se han observado variantes hereditarias. En comparación con la ELA, la ELP tiene una progresión más lenta y carece de signos de neurona motora inferior. Sin embargo, algunas personas con ELP desarrollan signos de neurona motora inferior a medida que la enfermedad progresa. En ese caso, la afección se consideraría ELA de inicio en la neurona motora superior. No existe cura para la ELP y el tratamiento se centra en aliviar los síntomas de espasticidad y debilidad mediante medicamentos y fisioterapia.

3) Síndrome de Brown-Séquard.

El síndrome de Brown-Séquard es una lesión medular causada por una hemisección de la médula espinal. La etiología más común es un traumatismo penetrante en la columna vertebral. Sin embargo, otras etiologías incluyen traumatismos cerrados, hematomas, tumores o hernias discales. Como resultado de la hemisección de la médula espinal, los síntomas son manifestaciones de daño al tracto corticoespinal lateral, la columna dorsal y el tracto espinotalámico lateral. Los pacientes presentan signos de neurona motora superior ipsilaterales y por debajo del nivel de la lesión. También presentan pérdida ipsilateral del tacto fino,

la vibración y la propiocepción, además de la pérdida contralateral de la sensibilidad al dolor y la temperatura.

2.3.3. Condición de salud.

Principales causas de déficits visuales a nivel de neurona motora superior.

Los déficits visuales que se pueden encontrar a nivel de neurona motora superior suelen ser enfermedades que afectan el sistema nervioso central como: accidentes cerebrovasculares ACV, esclerosis múltiple, enfermedades neurodegenerativas como la esclerosis lateral amiotrófica, tumores cerebrales, traumatismos craneoencefálicos, siendo estas condiciones las de mayor incidencia a nivel internacional.

2.3.3.1. Accidentes cerebrovasculares ACV.

Los accidentes cerebrovasculares o ictus son interrupciones repentinas del flujo sanguíneo a áreas del cerebro que provocan la muerte celular. Los ictus se clasifican en dos categorías etiológicas: isquémicos y hemorrágicos.

- Los ictus isquémicos son la interrupción repentina del flujo sanguíneo al cerebro, que puede deberse a trombos, émbolos o compresión.
- Los ictus hemorrágicos se caracterizan por una hemorragia cerebral debido a la rotura de un vaso sanguíneo.

El suministro de sangre al cerebro tiene muchas ramificaciones que irrigan diferentes áreas del cerebro. La oclusión de la arteria cerebral media o la arteria cerebral anterior puede dañar las áreas motoras de la corteza cerebral. Dadas las extensas áreas del cerebro irrigadas por las arterias cerebral media y cerebral anterior, es probable que los ictus en estas regiones presenten déficits sensoriales, del lenguaje, perceptivos y visuales, además de signos de la NMS.

La oclusión de las arterias lenticuloestriadas puede dañar la cápsula interna. Un ictus que afecta la extremidad posterior de la cápsula interna se presenta con déficits motores puros en la cara, el brazo y la pierna contralaterales. La oclusión de las diversas ramas de la

arteria vertebral o la arteria basilar puede provocar accidentes cerebrovasculares en diferentes zonas del tronco encefálico. Entre los accidentes cerebrovasculares del tronco encefálico más comunes que dañan el tracto corticoespinal se encuentran el síndrome bulbar medial, el síndrome pontino medial y el síndrome de Weber.

Las secuelas visuales tras un accidente cerebrovascular pueden variar según la ubicación y extensión del daño cerebral, pero algunas de las más comunes incluyen:

- pérdida del campo visual (hemianopsia): afecta la capacidad de ver la mitad del campo visual en ambos ojos, lo que puede provocar dificultades para leer, caminar y realizar otras actividades diarias.
- visión borrosa: puede ser temporal o permanente, puede afectar la visión en uno o ambos ojos.
- visión doble (diplopía): se produce cuando los ojos no se alinean correctamente, causando que las personas vean imágenes duplicadas.
- Problemas con la percepción de la profundidad: esto puede dificultar la navegación y la realización de tareas que requieren coordinación.

2.3.3.2. Esclerosis Lateral Amiotrófica ELA.

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es la enfermedad neurodegenerativa más prevalente, caracterizada por la afectación de las neuronas motoras superiores e inferiores. Por lo tanto, la presentación clínica es una combinación de signos motores superiores e inferiores. Se utilizan estudios de conducción nerviosa y electromiografía para confirmar el diagnóstico. Las pruebas de laboratorio se utilizan generalmente para descartar otras enfermedades que pueden manifestarse con debilidad en los pacientes.

La ELA es actualmente incurable; Sin embargo, se han desarrollado diversos tratamientos para prolongar la vida de los pacientes. El riluzol, un antagonista de la vía del glutamato, es el único fármaco actual que ha demostrado prolongar la vida en pacientes con ELA.

En la mayoría de los casos de ELA la vista no se ve afectada, aunque si puede haber cambios en la función ocular. La ELA principalmente afecta las neuronas motoras que

controlan los músculos del cuerpo y no las vías sensoriales, incluyendo la vista. Sin embargo, algunos estudios recientes han demostrado que la ELA puede tener un impacto en la retina y los movimientos oculares:

- **Disfunción oculomotora:** puede causar problemas en los movimientos oculares como la dificultad para seguir objetos o movimientos oculares incontrolados, lo que genera incapacidad de mantener la visión fija y por ende tener una imagen errónea.
- **Cambios en la retina:** algunos estudios han demostrado cambios en la retina, incluyendo pérdida de células ganglionares y las neuronas de la retina.
- **Impacto en la función visual:** la ELA puede afectar la sensibilidad al contraste y la percepción de los colores, aunque no se trata de una pérdida de la visión completa.

2.3.3.3. Esclerosis Múltiple EM.

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante inflamatoria inmunomediada. Su sintomatología se caracteriza por episodios que ocurren en diferentes localizaciones anatómicas del sistema nervioso central y con intervalos de meses o años. Los síntomas de presentación de los pacientes son muy variables. Pueden incluir alteraciones cognitivas, cambios visuales, hemiparesia, ataxia y déficits sensoriales. Los signos neuromusculares superiores (NMS) de la EM se deben a la desmielinización de las neuronas motoras superiores (NMS).

La resonancia magnética (RM) es la prueba de imagen de elección para diagnosticar la EM. Los estudios de LCR también pueden utilizarse para facilitar el diagnóstico. Las bandas oligoclonales y la inmunoglobulina G intratecal se observan clásicamente en el LCR de pacientes con EM.

Las secuelas visuales en la esclerosis múltiple (EM) pueden depender de las regiones o lóbulos cerebrales afectados, incluir neuritis óptica, visión doble (diplopía), y problemas de movimiento ocular. La neuritis óptica, la diplopía, o visión doble, además, las personas

con EM pueden experimentar dificultad para distinguir los colores o pérdida de visión, entre otros síntomas.

- ✓ Neuritis Óptica: es una inflamación del nervio óptico, que conecta el ojo con el cerebro, y puede causar pérdida o alteración de la visión. Sus principales síntomas son: Visión borrosa, disminución de la visión, dolor al mover los ojos, alteración en la percepción de los colores. Puede ser temporal o permanente, y en ocasiones puede ser el primer síntoma de la EM.
- ✓ Diplopía (Visión Doble): Ocurre cuando los ojos no están alineados correctamente debido a la afectación de los músculos oculares, ver imágenes duplicadas, dificultad para enfocar objetos. Puede afectar la calidad de vida y la seguridad, especialmente al conducir o caminar.
- ✓ Otros problemas visuales: Movimientos oculares involuntarios: La EM puede causar movimientos oculares rápidos e involuntarios (nistagmo), que pueden ser difíciles de controlar.
- ✓ Sensibilidad a la luz: Algunas personas con EM pueden experimentar mayor sensibilidad a la luz, lo que puede hacer que la luz brillante sea molesta o dolorosa.
- ✓ Pérdida de visión: En algunos casos, la EM puede causar pérdida parcial o total de la visión.
- ✓ Dificultad para distinguir colores: La EM puede afectar la percepción de los colores, haciéndolos parecer más opacos o menos vibrantes.

2.3.3.4. Tumores cerebrales.

Los tumores cerebrales que afectan la neurona motora superior son aquellos que se localizan en la corteza cerebral, el tronco encefálico o la médula espinal, ya que estas son las regiones donde se encuentran las neuronas motoras superiores. Los gliomas, como el astrocitoma y el glioblastoma, son los tumores cerebrales más comunes que pueden afectar a las neuronas motoras superiores.

Tipos de tumores que pueden afectar la neurona motora superior:

- **Gliomas:** son tumores primarios que se originan en el parénquima encefálico. Los síntomas son diversos, varían según la ubicación y se manifiestan como déficits neurológicos focales, encefalopatías o convulsiones
- **Astrocitomas:** son los gliomas más frecuentes, se clasifican histológicamente de acuerdo con la clasificación de la OMS (grado I, II, III, IV) en orden ascendente de malignidad, es una proliferación celular que se originan en las células astrocíticas, que son un tipo de célula glial que proporciona soporte y protección a las neuronas.
- **Glioblastomas:** o gliomas de la línea media difusos son tumores astrocíticos de alto grado (grado III a IV de la OMS) que afectan principalmente en niños, pero en adultos se observa mayor incidencia en los últimos años. Estos tumores cerebrales incluyen gliomas pontinos intrínsecos difusos malignos que son muy agresivos, de rápido crecimiento, típicamente letales que se infiltran en el tronco encefálico con extensión rostral hacia el hipotálamo, el tálamo, el bulbo raquídeo y la medula espinal en dirección inferior.
- **Oligodendrogliomas:** se encuentran entre los gliomas de crecimiento más lento, son más frecuentes en el prosencéfalo, sobre todo los lóbulos frontales, se caracterizan típicamente por la delección del brazo p del cromosoma 1 y el brazo q del cromosoma 19, pueden evolucionar a formas más agresivas como los oligodendrogliomas anaplásicos, originan en las células oligodendrogliales, otro tipo de célula glial.
- **Ependimomas:** se originan en las células ependimarias, que recubren los ventrículos del cerebro, ocurren principalmente en niños y adultos jóvenes, surgen típicamente de la pared ventricular, por lo tanto, pueden provenir del cerebro, el tronco encefálico o la medula espinal.

Tumores de las células germinales:

Cáncer de células germinales: Tumores que se desarrollan a partir de células germinales, que son las células que dan origen a las células reproductoras.

Otros tumores:

- ✓ Meningiomas: Tumores que crecen en las meninges que son las membranas que rodean el cerebro y la médula espinal. Usualmente es benigno, pero puede causar presión en el cerebro, los nervios y los vasos cercanos y tienden a crecer de manera lenta. Afecta principalmente a mujeres entre los 40 a 60 años.
- ✓ Schwannomas: Tumores que se originan en las células de Schwann, que recubren los nervios periféricos.
- ✓ Linfomas cerebrales primarios: Tumores que se originan en los ganglios linfáticos del cerebro.
- ✓ Tumores de la glándula pineal: Tumores que se desarrollan en la glándula pineal, una glándula pequeña ubicada en el centro del cerebro.

Síntomas de lesión de la neurona motora superior:

- ❖ Debilidad muscular: Puede ser generalizada o afectar a un área específica del cuerpo.
- ❖ Espasticidad: Aumento del tono muscular, lo que causa rigidez y dificultad para mover los músculos.
- ❖ Hiperreflexia: Reflejos exagerados, como el reflejo de Babinski (respuesta plantar extensora).
- ❖ Dificultad para caminar: Debilidad y espasticidad en las piernas pueden dificultar la marcha.
- ❖ Alteración de la coordinación: Problemas con la coordinación de los movimientos y el equilibrio.
- ❖ Dificultad para tragar y hablar: Debilidad en los músculos de la cara y la garganta pueden afectar la deglución y el habla.
- ❖ Otros síntomas: Puede haber debilidad en los brazos, las piernas, la cara, o incluso en el cuerpo entero, dependiendo de la ubicación del tumor.

Las secuelas visuales en tumores cerebrales pueden variar significativamente dependiendo de la ubicación, tamaño y tipo de tumor. Algunas consecuencias comunes incluyen visión

borrosa, visión doble, pérdida del campo visual, movimientos oculares anormales y, en casos más graves, incluso pérdida total de visión o ceguera. La gravedad de las secuelas puede depender de la rapidez con la que se diagnostica y trata el tumor.

- ✓ Visión borrosa: es un síntoma común, especialmente si el tumor afecta áreas cercanas al nervio óptico o al cerebro que controla la visión.
- ✓ Visión doble (diplopía): Este síntoma puede ocurrir si el tumor presiona o afecta los nervios que controlan los movimientos oculares.
- ✓ Pérdida del campo visual: La pérdida de la visión periférica o de una parte del campo visual puede ocurrir si el tumor afecta las vías visuales en el cerebro.
- ✓ Movimientos oculares anormales: El tumor puede causar movimientos oculares involuntarios o incontrolables (nistagmo).
- ✓ Pérdida total de visión o ceguera: En casos graves, la compresión del nervio óptico o daño a las áreas cerebrales que controlan la visión puede provocar pérdida total de visión, (Healthline, 2023)
- ✓ Otros síntomas: Además de los mencionados, los tumores cerebrales también pueden causar sensibilidad a la luz (fotofobia), dificultad para percibir colores, y cambios en la percepción de profundidad o visión en 3D.
- ✓ Tumores hipofisarios: que crecen en la glándula pituitaria, pueden ejercer presión sobre las vías ópticas y causar pérdida de la visión periférica o en un ojo.
- ✓ Atrofia óptica: La compresión prolongada o el daño al nervio óptico pueden causar atrofia óptica, lo que puede provocar pérdida de visión.
- ✓ Ambliopía: La ambliopía, o "ojo vago", es un problema de visión que puede ocurrir en niños con tumores cerebrales si no se diagnostica y trata temprano.

2.3.3.5. Traumas craneoencefálicos.

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) son lesiones cerebrales causadas por un golpe o impacto en la cabeza, que pueden afectar de manera temporal o permanente la función cerebral y de las neuronas motoras superiores. La neurona motora superior (NMS) es la parte del sistema nervioso central que controla los movimientos finos y voluntarios. Un

TCE puede dañar estas neuronas, causando síntomas como debilidad, espasticidad (rigidez muscular), hiperreflexia (reflejos exagerados) y clonus (movimientos involuntarios).

¿Qué son los traumatismos craneoencefálicos?

Un TCE ocurre cuando una fuerza externa impacta la cabeza y el cerebro, causando lesiones que pueden variar desde leves (conmociones cerebrales) hasta graves (lesiones cerebrales traumáticas). El daño cerebral en un TCE puede ser focal (en un área específica) o difuso (en varias áreas). Las causas de los TCE incluyen accidentes de tránsito, caídas, golpes deportivos, agresiones y explosiones. Los TCE se clasifican según su gravedad, utilizando la escala de Glasgow para evaluar el nivel de consciencia la cual obtiene su puntuación en la respuesta ocular, respuesta verbal y respuesta motora la escala va desde 3 (coma profundo) hasta 15 (consciencia plena) la cual se divide en leve si la puntuación es de 13 a 15, moderado si la puntuación es de 9 a 12 y grave si la puntuación es de 8 o menor.

Las manifestaciones clínicas varían notablemente en gravedad y consecuencias, suelen dividirse en lesiones abiertas y cerradas:

Traumatismos craneales abiertas: implican penetración del cuero cabelludo y el cráneo (en general de las meninges y el tejido cerebral subyacente). están implicados proyectiles u objetos afilados, aunque la fractura del cráneo con una laceración suprayacente por un golpe como grave también se considera una lesión abierta.

Traumatismos craneales cerrados: se producen cuando se golpean la cabeza, esta impacta contra un objeto o es agitada de forma violenta, con la consiguiente aceleración y desaceleración pueden producir lesiones en el tejido del impacto (golpe) o en su polo opuesto (contragolpe) o producir daños difusos; los lóbulos frontales y temporales muestran una vulnerabilidad especial a este tipo de lesión.

Conmoción. Se define como una alteración transitoria y reversible del estado mental tras un traumatismo que dura de segundos a minutos pero que de forma arbitraria se define como menor a seis horas de duración.

¿Cómo afecta un TCE a la neurona motora superior?

Los TCE pueden dañar la neurona motora superior de varias maneras:

Lesión directa: El impacto puede causar daño físico directo a las neuronas y los tejidos que las rodean en la corteza cerebral, donde se encuentran las NMS.

Lesión axonal difusa: Un TCE puede causar daño a las fibras nerviosas (axones) que conectan la corteza cerebral con la médula espinal y otras áreas cerebrales. Este daño puede afectar la transmisión de impulsos nerviosos y, por lo tanto, la función de las NMS.

Inflamación y edema: El TCE puede causar inflamación y edema (acumulación de líquido) en el cerebro, lo que puede comprimir y dañar las neuronas, incluyendo las NMS.

Aumento de la presión intracraneal: Un TCE puede aumentar la presión dentro del cráneo, lo que puede comprimir y dañar el tejido cerebral, incluyendo las neuronas.

Síntomas de daño en la neurona motora superior tras un TCE:

El daño a las NMS puede causar una serie de síntomas, incluyendo:

- a. Debilidad: Puede afectar la fuerza muscular en las extremidades, especialmente en los músculos que controlan los movimientos finos.
- b. Espasticidad: Aumenta la tensión muscular y la resistencia a los movimientos.
- c. Hiperreflexia: Reflejos exagerados, como el reflejo patelar (rodilla) o el reflejo de Babinski (en el pie).
- d. Clonus: Movimientos rítmicos e involuntarios de los músculos.
- e. Reflejo de Babinski: En un adulto, este reflejo es positivo cuando el dedo gordo se extiende y los otros dedos se abren al frotar el pie. Un TCE puede causar un reflejo de Babinski positivo.
- f. Pérdida de función motora fina: Dificultad para realizar movimientos precisos, como escribir o comer con utensilios.

Las secuelas visuales tras un traumatismo craneoencefálico (TCE) pueden ser variadas y depender de la severidad y ubicación de la lesión. Algunos problemas visuales comunes incluyen visión borrosa, doble visión, sensibilidad a la luz y fatiga visual. También se

pueden presentar dificultades para leer, problemas de percepción visual, y en casos más raros, pérdida de la capacidad de reconocer caras (prosopagnosia).

Problemas Visuales Comunes:

- Visión Borrosa: Especialmente al ver de cerca, lo que puede dificultar actividades como la lectura o el uso de dispositivos electrónicos.
- Visión Doble (Diplopía): Se produce por problemas con la coordinación de los músculos que controlan el movimiento de los ojos.
- Sensibilidad a la Luz (Fotofobia): Los ojos se vuelven más sensibles a la luz, lo que puede causar molestias o incluso dolor.
- Fatiga Visual: Sensación de cansancio ocular después de actividades visuales, como leer o trabajar en la computadora.
- Dificultades para Leer: Problemas con la velocidad de lectura, la comprensión y la capacidad de mantener la posición al leer.
- Problemas de Percepción Visual: Dificultad para identificar objetos, reconocer patrones o interpretar información visual.
- Déficit de Campo Visual: Pérdida parcial o total de la visión periférica.
- Alteraciones en la Visión del Color: Cambios en la percepción de los colores.
- Dificultad para Reconocer Caras (Prosopagnosia): En casos raros, la persona puede tener dificultades para reconocer caras conocidas.
- Otros Problemas Visuales: Estrabismo: Desalineación de los ojos, lo que puede causar doble visión.
- Disfunción del Movimiento Ocular: Problemas con el control de los movimientos oculares, como la capacidad de seguir objetos en movimiento.
- Disfunción del Sistema Binocular: Problemas con la coordinación de ambos ojos para funcionar como un solo.

Un Déficit Visual asociado con el Daño Cerebral Adquirido supondrá en todas aquellas personas que lo padezcan una serie de problemas importantes a la hora de realizar sus

principales actividades de la vida diaria que, por lo general, se manifiestan de la siguiente manera: (Irenea 2015).

- Miopía, hipermetropía o astigmatismo.
- Ceguera de color, ceguera nocturna,
- Nistagmo, visión monocular, xeroftalmia, ptosis palpebral.
- Pérdidas de campo visual, visión en túnel, visión borrosa, diplopía, hemianopsias, escotomas centrales o periféricos.
- Problemas para el cálculo de distancias y de coordinación ojo-mano.
- Faltas de atención y de memoria, acompañados de desorientación tanto en lugares conocidos, como desconocidos.
- Fotofobia o hipersensibilidad a la luz, incrementando los estados de ansiedad, depresión, frustración, apatía, entre otros.
- Inseguridad a la hora de caminar por la calle, de ir al supermercado, etcétera.
- Tropiezos, caídas y/o golpes contra objetos durante los desplazamientos.
- Imposibilidad o mucha dificultad para leer y escribir.
- Imposibilidad o mucha dificultad para utilizar aparatos electrónicos: ordenador, *Tablet*, móvil, etcétera.
- Incapacidad a la hora de practicar hobbies: hacer deporte, dibujar, tocar un instrumento, entre otros (Ioba).

2.4. Neurorehabilitación visual.

2.4.1. Neurorehabilitación.

La neurorehabilitación es un proceso médico que tiene como objetivo ayudar en la recuperación de trastornos neurológicos y de lesiones del sistema nervioso. La neurorehabilitación se inicia una vez que se haya finalizado la etapa aguda del tratamiento para la lesión cerebral, y ayuda al paciente a recuperarse para mejorar la funcionalidad y las habilidades cognitivas, y para compensar cualquier alteración de las funciones cerebrales debido a una lesión o al tratamiento posterior. (Bisbe M, 2024).

¿Dónde interviene la neurorrehabilitación?

Se utiliza de manera habitual para tratar afecciones los accidentes cerebrovasculares ACV, parálisis cerebral, apoplejía, la enfermedad de Parkinson, traumatismos craneoencefálicos, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, el síndrome postpolio y el síndrome de Guillain-Barre. (Bisbe M. 2024)

¿En qué consiste la neurorrehabilitación?

La neurorrehabilitación implica un conjunto de técnicas terapéuticas, que se inicia con pruebas integrales neurofisiológicas, como por ejemplo con electromiografías (EMG) y electroencefalografías (EEG) para proporcionar una evaluación completa de las necesidades del paciente. Mediante esta evaluación, el equipo de neurorrehabilitación intentará estimular las habilidades del paciente y como también que consigan una mayor independencia.

Esto implica una variedad de enfoques para el tratamiento que no tienen solo como objetivo la **mejora física**, sino que también tiene un enfoque holístico para atender los aspectos sociales, culturales y psicológicos de su personalidad que conducen a una mejora en su autoestima y en ayudar al paciente a sentirse más seguro con sus habilidades.

La neurorrehabilitación no se centra solo en enseñar y entrenar al paciente para que mejore sus habilidades, sino que también se centra en la alimentación y en la rutina diaria del paciente para facilitar su camino hacia la recuperación.

Áreas de neurorrehabilitación

La neurorrehabilitación puede centrarse en diferentes aspectos necesarios para facilitar la recuperación. Cuando sea necesario, el uso de terapias como la fisioterapia, la terapia ocupacional, la psicoterapia, la terapia del lenguaje, neurorrehabilitación visual y las técnicas de terapia visual, pueden facilitar la capacidad general del paciente.

Un fisioterapeuta puede mejorar cualquier problema en la función física causado por una lesión o enfermedad cerebral, mientras que los terapeutas ocupacionales pueden ayudar

enseñando nuevas técnicas para ayudar a que el paciente pueda volver al trabajo y poder realizar tareas cotidianas.

Un terapeuta del lenguaje puede ayudar a superar cualquier problema relacionado con el habla que haya podido ser causado por una lesión cerebral, o con frecuencia por un derrame cerebral, y también con cualquier problema con la deglución o la ingestión de alimentos. Un oftalmólogo también ayudará con la visión si se encuentra afectada. Un dietista puede ayudar a mejorar con los hábitos alimenticios y con la dieta de los pacientes, ya que puede llegar a ser algo difícil tras una lesión.

Nuevos avances en la neurorrehabilitación

Con los nuevos **avances tecnológicos**, surgen nuevos desarrollos en la manera en la que puede proporcionarse una neurorrehabilitación. Unas técnicas de imagen más grandes facilitan una mejor evaluación, mientras que la realidad virtual y los videojuegos pueden ofrecer nuevas opciones para mejorar el desarrollo cerebral y la rehabilitación. Los nuevos desarrollos en tecnología robótica ofrecen nuevas opciones para el desarrollo físico y la estimulación tras haber sufrido una **lesión cerebral**.

2.4.2. Rehabilitación visual.

La rehabilitación visual es la reeducación de la visión de los seres humanos a través del aprendizaje de nuevos esquemas de comportamiento visual. Esto significa que el paciente debe participar en la obtención de nuevas destrezas adquiridas para mejorar la agudeza visual y perceptual. (Saona C., 2020).

Las terapias visuales tienen como objetivo ser asistenciales y preparativas para una intervención quirúrgica con el fin de preparar mejor las condiciones motoras y sensitivas. (Bisbe M, 2013).

En realidad, las terapias visuales son procedimientos clínicos aplicados para modificar un comportamiento visual deteriorado mediante el aprendizaje de nuevos esquemas de comportamiento visual. No son procedimientos esotéricos ya que su eficacia para tratar

disfunciones visuales está basada en principios de la fisiología y neurología oculares. (Saona C. 2020).

2.4.3. Neurorrehabilitación visual.

La neurorrehabilitación visual se enfoca en recuperar o mejorar las funciones visuales que se han visto alteradas debido a una lesión cerebral o neurológica. Implica la reeducación de la visión a través de ejercicios y técnicas que buscan mejorar la eficacia visual, la percepción, la coordinación ojo-mano y otras habilidades visuales necesarias para el aprendizaje y la vida diaria. El concepto de neurorrehabilitación visual se puede entender a través de los siguientes puntos clave: (Olmedo S. 2023).

1. **Reeducación de la visión:** Busca enseñar al cerebro a procesar y utilizar la información visual de manera más eficiente, compensando las deficiencias o alteraciones causadas por la lesión.
2. **Mejora de la función visual:** A través de ejercicios y actividades diseñadas, se busca mejorar la agudeza visual, la percepción de profundidad, el movimiento ocular, la coordinación ojo-mano, entre otros aspectos.
3. **Compensación de la pérdida visual:** En algunos casos, la neurorrehabilitación visual se enfoca en ayudar a la persona a adaptarse a la pérdida de visión y a utilizar las herramientas y estrategias adecuadas para compensar la deficiencia.
4. **Mejora de la autonomía y la calidad de vida:** Al mejorar las habilidades visuales, se busca que la persona pueda realizar actividades cotidianas con mayor independencia y seguridad, mejorando su calidad de vida.
5. **Aproximación multidisciplinar:** La neurorrehabilitación visual suele ser abordada por un equipo de profesionales, incluyendo optometristas, terapeutas visuales, neurólogos, fisioterapeutas y psicólogos, entre otros.
6. **Utilización de la neuroplasticidad:** El cerebro tiene la capacidad de adaptarse y reorganizarse después de una lesión (neuroplasticidad), lo que permite a la

neurorrehabilitación visual aprovechar esta capacidad para mejorar las funciones visuales. (Olmedo S. 2023).

El principal objetivo de este servicio consiste en mejorar y potenciar la calidad de vida y el grado de autonomía personal de todas aquellas personas que padecen un déficit visual como consecuencia de haber sufrido en algún momento de su vida una lesión cerebral o un Daño Cerebral Adquirido de tipo: ICTUS, tumor cerebral, aneurisma cerebral, traumatismo craneoencefálico por accidente de tráfico, caída o golpe, etcétera (Olmedo S. 2023).

2.4.4. Terapia ocupacional y la neurorrehabilitación visual.

La terapia ocupacional con enfoque en la neurorrehabilitación visual ofrece herramientas, técnicas y tratamientos con el fin de ayudar a las personas con baja visión. (Bright Ff, 2021). El objetivo de la terapia ocupacional aplicada a la neurorrehabilitación visual se centra en potenciar aspectos relacionados con la autonomía y la calidad de vida de personas que poseen alteraciones visuales derivadas de una lesión cerebral, aunando la dependencia ocupacional. (Neuron up, 2017)

2.5. Abordaje de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual.

La terapia ocupacional aborda la neurorrehabilitación visual haciendo uso de diferentes estrategias y enfoques de ocupación, cabe recalcar que los abordajes son utilizados en esencia como enfoques y estrategias valga la redundancia, porque en la literatura son llamados así y respetando la autoría de los profesionales se mantiene el término. Entre los que más destacan son los siguientes:

2.5.1. Educación del paciente y familiares.

Este abordaje se encuentra aplicado principalmente en España de acuerdo con las fuentes revisadas, este se compone de tres fases:

- orientación del proceso de rehabilitación junto con el seguimiento y educación de sus derechos.

- educación de ejercicios en casa específicamente como ejecutar todos los ejercicios visuales, así como también el ejercicio terapéutico del cuerpo a realizar bajo la dirección del terapeuta ocupacional.
- Educar a los familiares acerca de las adaptaciones que deben realizarse en el hogar para que el paciente tenga movilidad dentro y fuera de este, esas adaptaciones deben haber sido descritas una vez el terapeuta ocupacional haya realizado su evaluación en el hogar del paciente.

Lo utilizan principalmente en hospitales, centros de rehabilitación o instituciones como Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada de la Universidad de Valladolid (Ioba), Centro Hospitalario Benito Menni, Centros Palomar y el Instituto de Rehabilitación Neurológica (Irenea); los cuales son parte de las fuentes y referencias.

Mencionan que este abordaje se aplica cuando el paciente ya fue atendido, estabilizado y/o referido a centros de rehabilitación, de acuerdo al contexto de su país se le explica su situación de discapacidad tanto a familiares de primera línea como al paciente una vez haya recuperado sus funciones mentales (Irenea, 2015, Ioba 2023), el terapeuta ocupacional especializado en neurorrehabilitación visual junto con el trabajador social se encargan de orientar a la familia y al paciente mismo de su nueva condición o realidad, dentro de su abordaje, este debe explicarle cuáles serán las posibles complicaciones (secuelas visuales específicamente) y restricciones con las que se enfrentará, por lo cual le enseñan sus derechos y deberes en la sociedad, también debe saber que la ley 26/2011 del 1 de agosto de la convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad de España es la ley que lo protege así como la Oficina de atención a la discapacidad (OADIS), El Real Patronato sobre discapacidad o el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI) son las instituciones que deben velar y proteger sus derechos. (información recopilada de la base de datos de atención brindada a pacientes por las instituciones antes mencionadas). También se les orienta sobre cuáles son los planes, programas y tratamientos de rehabilitación que deben asistir y como estos pueden ayudarles tanto al paciente como los familiares a tratar su nueva condición.

Siguiendo la línea investigativa de la información antes citada, se buscaron datos aplicables al contexto de investigación en El Salvador, se encontró que en el país hay existencia de una ley especial que aplica y protege a las personas en situación de discapacidad: Ley Especial de Inclusión de las Personas con Discapacidad decreto legislativo no. 672, publicado en el diario oficial no. 178, tomo no. 428, art. 7. Aprobada en el 26 de agosto de 2020 y entra en rigor en enero de 2021; esta ley es aplicable a toda persona que por accidente, enfermedades o lesiones producidas quede en situación de discapacidad, que se encuentre en el territorio salvadoreño. (CONAIPD, 2021).

En esta ley hace mención directa que el Consejo Nacional para la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONAIPD es el principal ente encargado de velar por el cumplimiento de esta ley. Dentro de este contexto investigativo se da a entender que todo profesional salvadoreño del área de rehabilitación, debe conocer esta ley para poder educar a sus pacientes y familiares de cuáles son sus derechos, deberes, violaciones y sanciones que tanto él como individuo, así como la población en general deben conocer. Los principales términos en los que se deben educar al paciente y sus familiares que la ley establece están:

Accesibilidad es el acondicionamiento del entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de información y de comunicaciones; el acceso a otros servicios e instalaciones abiertas al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Todo lo anterior con la finalidad de procurar el mayor grado de autonomía en la vida cotidiana de las personas con discapacidad. (CONAIPD, 2021).

Vida independiente es la situación en la que la persona con discapacidad ejerce poder de decisión sobre su propia existencia y participa activamente en la vida de su comunidad. (CONAIPD, 2021).

Ayudas técnicas son productos, instrumentos, equipos, sistemas, dispositivos y tecnologías fabricadas especialmente para aumentar las capacidades y habilidades de las personas con discapacidad, las cuales permiten incrementar su nivel de independencia y autonomía personal. (CONAIPD, 2021).

Derechos Humanos: las libertades, derechos y atributos inherentes a la dignidad de toda persona humana. (CONAIPD, 2021). Entre estos derechos deben destacar el acceso a la salud, educación especial, acceso a un empleo remunerado o el apoyo financiero para crear un negocio propio.

Inclusión: el reconocimiento de los rasgos característicos de la persona y la afirmación de su condición y especificidad humanas, que conlleva a la eliminación de barreras de cualquier índole para el pleno goce de derechos en la sociedad, que le permita una participación significativa en los ámbitos familiar, educativo, laboral, y en general en todos los procesos sociales y culturales. (CONAIPD, 2021). Esta más que claro que la sociedad no debe excluir a ninguna persona en situación de discapacidad de sus derechos, deberes y beneficios y de la misma manera también estos deben respetar las leyes establecidas para una sana convivencia y justicia, puesto que, aunque una persona posea una discapacidad eso no lo convierte en impune a la ley.

Personas con Discapacidad: incluye a aquellas que tengan deficiencias físicas, psicosociales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan ver impedida o reducida su participación plena y efectiva en todos los ámbitos de la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. (CONAIPD, 2021). La definición como tal deja esclarecida cuales son las deficiencias que la conforman y en este contexto la persona puede poseer dos o más situaciones de discapacidad.

Discriminación por motivos de discapacidad: toda distinción, exclusión o restricción por motivos o percepción de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos económico, social, cultural, civil, político o de otro tipo; incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables. (CONAIPD, 2021).

Diseño Universal: el diseño de entornos, procesos, programas, productos, bienes, servicios, dispositivos y otros, que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado. El diseño universal no

excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten. (CONAIPD, 2021).

Una vez completada la primera fase de este abordaje se procede con la educación de las siguientes dos fases: educación de ejercicios en casa específicamente como ejecutar todos los ejercicios visuales, así como también el ejercicio terapéutico del cuerpo a realizar bajo la dirección del terapeuta ocupacional. Siendo este el siguiente abordaje a describir.

Educar a los familiares acerca de las adaptaciones que deben realizarse en el hogar para que el paciente tenga movilidad dentro y fuera de este, esas adaptaciones deben haber sido descritas una vez el terapeuta ocupacional haya realizado su evaluación en el hogar del paciente. Esta educación es trascendental debido a su enfoque para promover la independencia del paciente en un entorno y contexto personal y familiar.

2.5.2. Reeducción y entrenamiento de la función visual.

Este abordaje tiene la versatilidad de ser aplicado en fases agudas de la condición de salud, así como también en las secuelas que esta podría dejar. (Irenea 2015) Lo abordan diversos profesionales en sus investigaciones o trabajos, los cuales han sido usados como referencia, algunos profesionales como Carlos Saona en su publicación da un amplio programa de técnicas que se pueden utilizar, Irenea también menciona gran parte de estos entrenamientos visuales. Ambos autores tienen un punto en común: todo inicia con una buena evaluación de la función y estructura del ojo. (Saona C. 2020).

Evaluaciones musculares como la escala de Daniels para evaluar el movimiento ocular y función de los músculos oculares, evaluaciones optométricas que evalúan la agudeza visual como la prueba de Snellen para determinar los tamaños de las diferentes letras, pruebas de contraste para evaluar la capacidad de discriminar contrastes dentro de un fondo que es de gran utilidad para personas con dificultades para leer o en condiciones de poca luz, evaluaciones de campo visual e interpretación óptica así como pruebas de color para determinar la funcionabilidad de los conos y bastones oculares son pruebas realizadas

en este abordaje. La evaluación de Daniels se centra en valorar los músculos inervados por los pares craneales en el área ocular, describen que los músculos a evaluar son:

recto superior, recto inferior, recto medial, (estos músculos son inervados por el par craneal III, nervio motor ocular común), recto lateral (inervado por par craneal VI nervio motor ocular externo), oblicuo superior del ojo (oblicuo superior) (inervado por el par craneal IV nervio troclear) y oblicuo inferior del ojo (oblicuo inferior) (inervado por el par craneal III, nervio motor ocular común). (Daniels y Worthingam, 7ª. Edición).

Evalúa la movilidad muscular mediante el seguimiento ocular que se realiza en los ejes de este y se valora de la siguiente manera: **F**: funcional o leve afectación si puede hacer el seguimiento, **FD**: función débil o alteración moderada si se le dificulta hacer el seguimiento, **NF**: no funcional o alteración grave y **0**: seguimiento total mente ausente. (Daniels y Worthingam, 7ª. Edición).

Algo que caracteriza a este abordaje es que no solo se centra en el entrenamiento, sino que, también en evaluar el estado inicial de la secuela, plan de tratamiento personalizado y evaluación de la evolución de los pacientes. (Irenea 2023). El entrenamiento y reeducación de la función visual con ejercicios de terapia visual van dirigidos de manera general a mejorar: la fijación, el seguimiento, los movimientos sacádicos, la estabilidad de la imagen visual, la coordinación óculo-manual, el campo visual y visión binocular. (Irenea 2015, Saona C. 2020).

2.5.3. Entrenamiento en habilidades de la vida diaria.

Este abordaje utiliza el enfoque de la ocupación humana como su plan a seguir, ya que se entrena al paciente como desempeñar sus habilidades de manera eficaz desde su nueva ocupación. (Willard & Spackman, 11ª. Edición). Este abordaje se utiliza cuando el individuo ya dejó la fase aguda de su condición porque es aquí cuando este ya es consciente sobre cuáles son las habilidades que se encuentran limitadas y cuales ocupaciones se encuentran restringidas, él puede valorar cuáles son sus prioridades y convertirlos en sus interés y objetivos de rehabilitación. (FISICOL, 2021).

Algunos centros como Ioba o Irene los mencionan, pero de manera general y mencionan componentes que se realizan en un proceso de terapia ocupacional (PTO), por lo tanto, al realizar la búsqueda de un Proceso de Terapia ocupacional la información encontrada se basó en un Modelo de Ocupación Humana (MOHO), guías establecidas por la Asociación Estadounidense de Terapia Ocupacional (AOTA) como el Proceso de Terapia Ocupacional (PTO) y principios de neuroplasticidad aplicada a déficits visuales por medio de intervenciones de terapia ocupacional; de acuerdo al uso de las fichas de función y estructura (del CIF), y habilidades de desempeño. De tal manera, siguiendo esa línea investigativa se encontró lo siguiente:

Para realizar una evaluación de terapia ocupacional primero se debe definir que son las actividades de la vida diaria AVD, actividades instrumentales de la vida diaria AIVD, como evaluar siguiendo una serie de pasos, identificación de necesidades, intereses y las dificultades que perciben con las AVD, actividades relevantes a modo de definir operacionalmente las actividades, factores que afectan el desempeño ocupacional, identificar características contextuales. (Willard & Spackman, 11ª. Edición). Definiendo cada apartado se encuentra lo siguiente:

Actividad de la vida diaria AVD: actividades orientadas a hacerse cargo del cuidado del propio cuerpo o actividades que el individuo realiza de rutina.

Actividades instrumentales de la vida diaria AIVD: actividades que están orientadas hacia la interacción con el entorno y que a menudo son de manera compleja.

Evaluación: se refiere al proceso global de recolectar e interpretar datos necesarios para planificar la intervención, el desarrollo de un plan de evaluación, la implementación de la recolección de datos y la documentación de los resultados de la evaluación. La selección de una evaluación apropiada facilitara la planificación terapéutica optima y se puede iniciar siguiendo los siguientes pasos:

- 1) **Identifique el propósito global de la evaluación.** Las AVD y las AIVD pueden ser evaluadas con diferentes propósitos, a nivel de la atención individual del

paciente o enfocarse directamente a las evaluaciones requeridas que involucren el sentido de la vista.

- 2) **Identificación de las necesidades, intereses y dificultades que perciben con las AVD o las AIVD como parte del perfil ocupacional.** Una vez determinado el propósito de la evaluación, debe identificar las actividades específicas a evaluar. Este es un componente del perfil ocupacional que incluye la educación, juego, ocio, trabajo y participación social. (AOTA 2002).
- 3) **Explorar las actividades relevantes a modo de definir ocupacionalmente las actividades.** El significado de los términos que se utilizan para AVD y AIVD seleccionadas pueden variar entre los individuos. Antes de poder evaluar las actividades, deben tener una definición operacional, es decir el terapeuta ocupacional y el paciente deben tener en claro el significado preciso de cada termino. Entre los términos que se deben tener claros se pueden mencionar: nivel de independencia sin caer presunción de cuanto lo posee el paciente, seguridad este se puede entender indirectamente y ser valorado como independiente pero esta se valora dependiendo la condición de salud del paciente, adecuación este incluye parámetros para llevarse a cabo la dificultad percibida para ejecutar una AVD, dolor, fatiga, disnea, estándares sociales, satisfacción, comportamientos aberrantes y experiencia pasada con la actividad.
- 4) **Estime los factores del cliente que afectan el desempeño ocupacional o el proceso de evaluación.** Un propósito de la evaluación de las AVD AIVD es brindar ideas sobre los problemas que subyacen a los déficits del desempeño ocupacional. Los terapeutas ocupacionales ocupan su conocimiento de las patologías y como este puede afectar al desempeño ocupacional.
- 5) **Identifique las características contextuales que afectan la evaluación.** En este paso se considera el contexto de la intervención y su impacto sobre la evaluación de las AVD y AIVD. Estos incluyen el contexto físico, el contexto social, la seguridad, la experiencia del paciente, las limitaciones de tiempo, el entrenamiento

y la experiencia del profesional, la disponibilidad de recursos y las exigencias de las instituciones o de los terceros responsables del pago.

Posterior a haber recolectado toda la información en la evaluación, se integra y debe seleccionar los datos que se utilizarán para establecer los objetivos que el paciente quiere alcanzar para finalmente establecer en que AVD se intervendrá por medio de la planificación, modificación, adaptación de los objetos, modificación del entorno, graduar el programa de intervención y aumentar la complejidad de la tarea. Para finalmente evaluar el progreso y evolución del paciente. (Willard & Spackman, 11^a. Edición).

Este abordaje evalúa de manera completa al paciente, aunque se enfoque principalmente al entrenamiento de las actividades de la vida diaria trabajando el campo visual.

2.5.4. Orientación y movilidad.

En este abordaje se trabaja en conjunto con el profesional de optometría para que se le instruya en desplazamiento seguro utilizando herramientas como lentes modificados, bastón blanco, el uso correcto de las líneas podo táctiles, identificación de las guías con los semáforos. (Irenea, 2015, Olmedo S. 2023, CONAIPD, 2021).

El entrenamiento de orientación y movilidad funcional varía de acuerdo al tipo de secuela con la que el paciente trata de adaptarse, puesto que, cada secuela requiere ciertas adaptaciones siguiendo ciertas etapas: (Irenea, 2015, FISICOL 2021).

- se debe iniciar evaluando la condición actual general del paciente puesto que, este abordaje se comienza a intervenir una vez el paciente pueda realizar la marcha de manera independiente o con ayudas técnicas.
- Posterior a pasar la evaluación de la marcha o movilización con ayudas técnica se debe iniciar orientándose en su hogar por medio de señales táctiles, señales visuales de alto contraste y comandos de voz del familiar o del paciente.
- Entrenamiento junto a un perro guía para establecer el vínculo paciente-perro guía, si existe la posibilidad de esta alternativa, de ese así, recibir entrenamiento en el comando de indicaciones al perro previamente entrenado.

- Entrenamiento con las señales direccionales en el piso para desplazamiento en espacios públicos y si la secuela visual lo requiere recibir entrenamiento previo con el uso de bastón blanco, bastón de guía o bastón de movilidad lo que genera más independencia.
- Entrenamiento en la interpretación de las señalizaciones táctiles y podo digitales, señalizaciones auditivas y señalizaciones visuales de alto contraste para comprender que indicación debe seguir.
- Finalmente, una vez el paciente haya pasado todas las etapas debe aprender a guiarse utilizando herramientas tecnológicas como GPS para poder solicitar por medio de comando de voz a inteligencia artificial como Alexa, Siri, Gemini rutas a las que desea desplazarse. (Ioba).

Es de los abordajes que mayor relevancia terapéutica posee, convirtiéndolo en el de mayor intervención tiene puesto que, es el primer paso hacia la autonomía e independencia del individuo.

2.5.5. Adaptación del entorno.

Este abordaje se centra en modificar áreas del hogar y el área del trabajo para que sean accesibles y sean de fácil y seguro desplazamiento. (Irenea 2015, Ioba, CONAIPD, 2021). Este abordaje evalúa en primera fase el domicilio de la persona en situación de discapacidad ya sea física, movilidad, cognitiva y visual, debido a que el terapeuta ocupacional debe indicarle a los familiares las adaptaciones que se deben realizar ya sea de manera temporal o permanente, asimismo, el terapeuta ocupacional de acuerdo, a los protocolos leídos de los centros mencionado, le enseña a los familiares como movilizar al paciente en la fase aguda y como debe guiarlo si las adaptaciones serán temporales, si el paciente queda con secuelas permanentes debe enfocar en su evaluación las necesidades del paciente y familiares para implementar adaptaciones permanentes y educar a estos sobre su uso y cuidado, de esa manera se cuida la ergonomía de la familia y se promueve la autonomía del familiar en situación de discapacidad.

Asimismo, el terapeuta debe evaluar la casa donde vive o vivirá el paciente y solicitar las modificaciones a realizar siguiendo los lineamientos y requisitos establecidos en la norma técnica de cada país.

En El Salvador existe una norma técnica que especifica todos los requisitos a cumplir, y en este caso se deben incluir todas las secuelas que presente el paciente no solo las visuales. Los cambios en el hogar de manera permanente pueden ser:

- las adaptaciones en los baños deben ser tener un piso antideslizante, optar con dos barras laterales al baño, el espacio del baño debe ser amplio para virajes si el paciente quedara en silla de ruedas.
- En la habitación de dormir la luz debe ser entre 100-200 lux, sin gradas a su acceso, y las ventanas deben poseer filtro solar (cortinas con colores solidos).
- La cocina debe poseer los electrodomésticos entre 75 y 120 cm de altura, con una señalización visual contrastante para que el paciente pueda identificar el aparato.
- El acceso de entrada debe poseer señalización podo digitales o la construcción de una rampa para su fácil acceso, con sus respectivos pasamanos como medida de seguridad. Es necesario describir los requisitos del piso táctil en este abordaje.

Piso táctil de alerta:

Su utilización es adecuada para señalar situaciones que impliquen riesgo, tales como la proximidad de un desnivel o de un obstáculo en la circulación.

El piso táctil de alerta deberá tener los siguientes requisitos:

ser de textura y color contrastante con el piso adyacente; tener un ancho entre 60 cm y 90 cm en toda la extensión que implique una situación de riesgo y a una distancia adecuada; y garantizar la continuidad del patrón de información, la textura de la señalización táctil de alerta

Piso táctil direccional:

Su utilización es adecuada en áreas de circulación y en espacios amplios indicando el camino a ser recorrido, tanto en ambientes internos como externos.

El piso táctil direccional deberá tener los siguientes requisitos: indicar la señalización el sentido del desplazamiento; tener un ancho entre 30 cm y 60 cm; tener color diferente o estar asociada a una faja de color contrastante con el piso adyacente; incluir la textura de la señalización táctil direccional, un conjunto de elementos lineales en relieve regularmente dispuestos y la modulación del piso; garantizar la continuidad de la textura y del patrón de información; colocar el piso táctil en el centro de la circulación peatonal, para el interior de las edificaciones y en espacios públicos; y colocar el piso táctil con una separación mínima de 40 cm entre la calle y el piso táctil, en el caso de las aceras, para la seguridad del peatón. (OSN, 2021).

2.5.6. Inclusión social y participación.

Este abordaje se centra en preparar y entrenar a personas en situación de discapacidad visual para que sean parte de la sociedad por medio de nuevos aprendizajes de lectura, deportes adaptados y uso de herramientas tecnológicas. (Irenea, 2015). Usualmente este abordaje se trabaja multidisciplinariamente con otras ramas de la rehabilitación como educación especial, rehabilitación profesional y con profesores o asociaciones de deportes adaptados.

Manteniendo la línea de investigación de la información de los centros de rehabilitación estudiados, en sus protocolos establecen que es el último en ser abordado, ya que se le hace una evaluación a la persona en situación de discapacidad de cuáles son las secuelas que se mantendrán y cuanto ha sido la evolución de rehabilitación, física, cognitiva, psicosocial y visual. (Irenea 2015).

Es el abordaje con menos incidencia de aplicación en los pacientes (Irenea 2015) ya que de acuerdo a las patologías antes estudiadas, son pocos los pacientes que logran llegar a este abordaje, sin embargo, se creó para los que tienen esta tasa de éxito en su rehabilitación, se les enseña el sistema de lectura Braille en versión táctil y en relieve si la secuela es un pérdida de la visión en un 75 a 100 %, así como la herramienta tecnológica de traductor braille, se les entrena en el uso de herramientas tecnológicas como dictado de voz con Google siendo este de los que más herramientas inclusivas posee, enseñanza del

lenguaje de señas, el uso de los bastones de color, uso de equipos ópticos y auriculares, esto se enseña con el objetivo de lograr la inserción estudiantil y laboral de los pacientes con el fin de aumentar la autonomía e independencia del individuo; así como también se le explican de los deportes adaptados existentes para personas con déficits visuales.

En deportes adaptados hay una amplia gama que las personas con secuelas visuales pueden optar, sin embargo, deportes como el Goalball, fútbol 5, natación y boccia son los deportes que mayor inclusión de esta discapacidad participan.

Los terapeutas ocupacionales también intervienen en el entrenamiento de actividades que pueden desempeñarse a través de la visión residual, como la lectura y la escritura. Asimismo, estos llevan a cabo evaluaciones ambientales en el domicilio, lugar de trabajo o en la escuela y desarrollan programas de rehabilitación para la orientación y la movilidad, la conducción, entre otros (Olmedo S. 2023).

Si observamos los abordajes de manera superficial pareciera que están completamente separados unos de otros, sin embargo, si los analizamos se ve como una serie de pasos a seguir y para comprenderlo podríamos emplearlos todos dentro de un solo plan de tratamiento y cumplirlo, pero, la terapia ocupacional tiene una habilidad que pocas áreas de la rehabilitación poseen: la versatilidad de avanzar o retroceder en el plan de tratamiento, que quiere decir esto, que el profesional de terapia ocupacional puede adelantar un proceso, cambiarlo o usarlo más adelante o eliminarlo si este no está logrando los objetivos trazados.

2.6. Técnicas más empleadas por la terapia ocupacional en la rehabilitación visual y neurorrehabilitación visual

2.6.1. Ejercicios visuales.

Para ejecutar esta técnica primero se debe hacer una evaluación de la movilidad ocular (Saona C. 2020), La evaluación de Daniels se centra en valorar los músculos inervados por los pares craneales en el área ocular, describen que los músculos a evaluar son:

recto superior, recto inferior, recto medial, (estos músculos son inervados por el par craneal III, nervio motor ocular común), recto lateral (inervado por par craneal VI nervio motor ocular externo), oblicuo superior del ojo (oblicuo superior) (inervado por el par craneal IV nervio troclear) y oblicuo inferior del ojo (oblicuo inferior) (inervado por el par craneal III, nervio motor ocular común).

Evalúa la movilidad muscular mediante el seguimiento ocular que se realiza en los ejes de este y se valora de la siguiente manera: **F**: funcional o leve afectación si puede hacer el seguimiento, **FD**: función débil o alteración moderada si se le dificulta hacer el seguimiento, **NF**: no funcional o alteración grave y **0**: seguimiento total mente ausente. (Daniels y Worthingam, 7ª. Edición).

Los ejercicios visuales se aplican de acuerdo a la secuela visual y a la afectación del campo visual existente, ya que no afectan a la misma función, ya que la hemianopsia afecta diferente a una diplopía, a una visión borrosa o la inestabilidad de atención visual, es debido a eso que se realizan pruebas para diagnosticar la secuela a tratar, una vez se haya realizado se centraran en recuperar esa función. (Saona C. 2020, Olmedo S. 2023). Por ejemplo:

- visión excéntrica (usando otras partes del campo visual además de la parte central, como es la visión periférica) se emplean objetos con colores sólidos y de un tamaño considerable de formas variadas, estos objetos se colocan en los laterales de la cabeza respetando los grados de visión, (120° en horizontal, 90° vertical, 90° en la visión central temporalmente hacia un lado, 50° superior y nasalmente hacia arriba y hacia dentro y 60° inferior o hacia abajo).
- seguimiento visual (enfocar los ojos en un objeto mientras se mueve a través del campo de visión) este ejercicio dependiendo la secuela visual así se aplicara el objeto a seguir pero generalmente es de un color de alto contraste, puede ser esférico o longitudinal dependiendo la agudeza visual, si el paciente logra ver pero se observa diplopía, nistagmo o estrabismo se pueden aplicar seguimiento visual

con patrones estáticos en hojas o digital utilizando videos donde haga el seguimiento de las figuras.

- escaneo visual (usar la visión para escudriñar de manera sistemática, como mirar de arriba a abajo y de izquierda a derecha) se pueden emplear desde objetos personales hasta la discriminación de detalles en figuras con detalles múltiples como cuadros de pinturas, retratos familiares hasta seguimiento de patrones geométricos. (Saona C 2020).

2.6.2. Entrenamiento de desplazamiento con equipo adaptado:

Se entrena en el uso de bastón y el mensaje que este debe transmitir si va acompañado por un cuidador o tiene uso de perros guías, como desplazarse en las líneas podo digitales y que significa cada relieve, reconocer las guías auditivas emitidas por dispositivos como semáforos y alarmas de incidentes.

El entrenamiento de orientación y movilidad funcional varía de acuerdo al tipo de secuela con la que el paciente trata de adaptarse, puesto que, cada secuela requiere ciertas adaptaciones siguiendo ciertas etapas: (Irenea, 2015, FISICOL 2021).

- Previamente el profesional de optometría debe haber ejecutado su evaluación para determinar si el paciente debe utilizar lentes con graduación o debe utilizar el bastón blanco.
- se debe iniciar evaluando la condición actual general del paciente puesto que, este abordaje se comienza a intervenir una vez el paciente pueda realizar la marcha de manera independiente o con ayudas técnicas como el uso de andaderas, bastones de apoyo, muletas axilares o sillas de ruedas estándar o eléctricas. (IOBA).
- Posterior a pasar la evaluación de la marcha o movilización con ayudas técnicas se debe iniciar orientándose en su hogar por medio de señales táctiles, señales visuales de alto contraste y comandos de voz del familiar o del paciente. Esto debe ejecutarse primero con el campo visual y agudeza visual que el paciente posea y después hacerlo con los ojos vendados. (Irenea 2015).

- Entrenamiento junto a un perro guía para establecer el vínculo paciente-perro guía, si existe la posibilidad de esta alternativa, de ser así, recibir entrenamiento en el comando de indicaciones al perro previamente entrenado. (FISICOL 2021).
- Entrenamiento con las señales direccionales en el piso para desplazamiento en espacios públicos y si la secuela visual lo requiere recibir entrenamiento previo con el uso de bastón blanco, bastón de guía o bastón de movilidad lo que genera más independencia. Saona C. 2020).
- Entrenamiento en la interpretación de las señalizaciones táctiles y podo digitales, señalizaciones auditivas y señalizaciones visuales de alto contraste para comprender que indicación debe seguir. (OSN 2021).
- Finalmente, una vez el paciente haya pasado todas las etapas debe aprender a guiarse utilizando herramientas tecnológicas como GPS para poder solicitar por medio de comando de voz a inteligencia artificial como Alexa, Siri, Gemini rutas a las que desea desplazarse. (Ioba). (Neuron up 2021).

2.6.3. Uso de herramientas tecnológicas.

Esta técnica busca que el paciente aprenda a utilizar diversas herramientas tecnológicas adaptadas para ejecutar actividades laborales, educativas y del hogar. (Ioba,2023, Irene 2015). Estas herramientas deben ser seleccionadas evaluando las secuelas visuales que el paciente posee, puesto que no todas pueden ser usadas de la misma manera si la función que es requerida está fuertemente afectada. Entre las principales herramientas destacan:

- ✓ Uso de realidad virtual: se emplea para simulación de escenarios múltiples como su hogar, su centro de rehabilitación, centro educativo o centro de trabajo. Esta herramienta requiere de una visión de al menos de 15/20 de agudeza visual. (Saona C. 2020, IOBA).
- ✓ Comando de voz con inteligencia artificial IA: esta herramienta es muy útil para paciente con hemianopsia, perdida considerable de agudeza visual con dificultades para mantener la mirada o con dificultades para la interpretación visual. Se emplea utilizando los dispositivos electrónicos que el paciente posee y se le ajusta para

que pueda reconocer la voz de este y seguir la solicitud, se emplean Alexa o Siri si tiene el dispositivo en celulares, Tablet o computadores se emplea el comando de voz que esta posea. (Ioba 2023).

- ✓ Uso de teclados con sistema de indicador de voz y con relieve braille: se utiliza principalmente para pacientes que ya están en entrenamiento de inserción social como en ámbitos educativos o laborales, se busca un software que posea esta modalidad o se emplea un teclado con estas adaptaciones. (Ioba 2023).
- ✓ Equipos electrónicos adaptados: se deben emplear dispositivos con pantallas amplias modificando el tamaño de la letra, uso de colores con contraste, traductor, transcriptor y comando de voz instalado en este para poder ser usado en multitareas, estos dispositivos van desde celulares, Tablet, computadores, televisiones y dispositivos audiovisuales. (ONS, 2023).
- ✓ Uso de equipos inteligentes de adaptación: se entrena en el uso de dispositivos como lentes con graduación o adaptación, uso de equipos auditivos, uso de equipos de movilidad como silla de ruedas eléctricas con mandos digitales, uso de GPS, y otros equipos implementados en el paciente. (IOBA).

2.6.4. Entrenamiento de habilidades diarias.

Esta técnica busca modificar y adaptar habilidades de acuerdo con la necesidad del usuario. (Willard & Spackman, 11^a. Edición). por lo tanto, al realizar la búsqueda de un proceso de Terapia ocupacional se encontró lo siguiente:

Para realizar una evaluación de terapia ocupacional primero se debe definir que son las actividades de la vida diaria AVD, como evaluar siguiendo una serie de pasos, identificación de necesidades, intereses y las dificultades que perciben con las AVD, actividades relevantes a modo de definir operacionalmente las actividades, factores que afectan el desempeño ocupacional, identificar características contextuales. (Willard & Spackman, 11^a. Edición).

Posterior a haber recolectado toda la información en la evaluación, se integra y debe seleccionar los datos que se utilizaran para establecer los objetivos que el paciente quiere

alcanzar para finalmente establecer en que AVD se intervendrá por medio de la planificación, modificación, adaptación de los objetos, modificación del entorno, graduar el programa de intervención y aumentar la complejidad de la tarea. Para finalmente evaluar el progreso y evolución del paciente. (Willard & Spackman, 11^a. Edición).

Las actividades de la vida diaria en las que se enfocara principalmente son: uso del Baño, aseo personal, control de esfínteres, vestido, alimentación, traslados, cocina, pago de facturas, compras.

Una vez se haya establecido como se planificará e implementara la intervención, se selecciona el enfoque de la intervención que se ejecutara en los déficits evaluados en cada actividad partiendo de los objetivos del paciente, se definirá si se:

- A) Modifica: el desempeño de la actividad para aumentar a través de la compensación para las limitaciones en la actividad en lugar del restablecimiento de las capacidades previas. Esto es necesario a menudo cuando el restablecimiento no es una opción.
- B) Alterar el método de la tarea: no se modifican los objetos ni los contextos de la tarea, pero se altera el método para realizarla, lo que hace que esta sea mas factible dados los deterioros del cliente.
- C) Adaptar los objetos de la tarea o prescribir dispositivos auxiliares: los objetos que se utilizan para la tarea pueden ser alterados para facilitar el desempeño.
- D) Modificar el entorno de la tarea: se puede utilizar la modificación del entorno propiamente dicho para facilitar el desempeño en una tarea, por lo general cuando se modifica el entorno, las demandas de aprendizaje y de practica son menores que la necesaria para el aprendizaje de un método alternativo o el uso de objetos de tarea adaptados.
- E) Establecer/restablecer: enfoca la intervención en el nivel de deterioro con el objetivo de restablecer o establecer las capacidades necesarias para las tareas funcionales.

Integración de la intervención para los deterioros y las limitaciones de la actividad.

Un programa cuidadosamente diseñado permite que los pacientes sean más funcionales a través del uso de estrategias compensatorias mientras al mismo tiempo trabaja para restablecer las capacidades funcionales. Es fundamental que el profesional de terapia ocupacional reduzca el uso de estrategias compensadoras a medida que los pacientes logran ganancias en el desempeño.

- A) Educación del paciente o del cuidador: se puede implementar el entrenamiento de los cuidadores para aumentar al máximo el resultado funcional de un paciente mientras se minimizan los esfuerzos del cuidador.
- B) Métodos de instrucción: deben seleccionarse los métodos que mejor satisfagan las necesidades de la persona ya que existe distintos métodos.
- C) Entrenamiento de los cuidadores: al igual que los pacientes, los cuidadores tienen estilos de aprendizaje, capacidades y experiencias variados. En muchas situaciones el cuidador es un miembro de la familia que aún está enfrentando el impacto emocional de tener un familiar con discapacidad.
- D) Graduación del programa de intervención: los programas de intervención nunca deben ser estáticos, el progreso de la intervención depende de la implementación de un enfoque de restauración depende de los deterioros y de las estrategias de intervención que se utilizan.
- E) Aumento de la complejidad de la tarea: en lugar de progresar, la intervención también puede ser graduada aumentando la complejidad dentro de una actividad o por la progresión de formas masa simples a más complejas de hacerlo.
- F) La misma tarea en ámbitos de desempeño variados: una parte crítica de un programa graduado de intervención comprende la progresión desde el ámbito de intervención hasta el ámbito de la vida real en el cual realmente se realizará la actividad.

Este abordaje evalúa de manera completa al paciente, aunque se enfoque principalmente al entrenamiento de las actividades de la vida diaria trabajando el campo visual.

2.6.5. Deporte adaptado.

Esta técnica se utiliza principalmente en pacientes que tienen dentro de sus objetivos reincorporarse a la sociedad por medio de deportes como el Goalball, Fútbol 5, natación o Boccia como medio de terapia para que se incluya socialmente. (Ioba, 2023). Para esta técnica principalmente se busca el apoyo con profesores del deporte seleccionado y se refiere el paciente, el terapeuta ocupacional interviene explicándole el deporte seleccionado y de llevar controles rutinarios para evaluar su progreso o redirigir a otro deporte si no se están cumpliendo las metas establecidas.

- ✓ **GOALBALL:** es un deporte creado específicamente para personas ciegas o con baja visión. Fue desarrollado por el austriaco Hans Lorenzen y el alemán Sepp Reindle como parte de un programa de rehabilitación para discapacitados con el fin de desarrollar toda la capacidad de concentración y cualidades físicas.

Participan dos equipos de tres jugadores, el juego se basa principalmente en el sentido auditivo para detectar la trayectoria de la pelota, la cual lleva en su interior cascabeles que suenan al movimiento del balón; por lo que este deporte requiere una gran capacidad de orientación espacial para poder interceptar el balón, situarse estratégicamente en el campo y realizar el lanzamiento.

Un detalle a destacar es que todos los jugadores deben llevar antifaces opacos para igualar la falta de visibilidad de los participantes. Lo pueden jugar hombres y mujeres, no es un deporte de contacto. (ADESGO)

- ✓ **FUTBOL 5:** el fútbol 5 adaptado, blindfutsal o blind football (fútbol a ciegas) es una práctica deportiva que constituye una modalidad del fútbol 5 adaptada para personas con déficit visual de ambliopía o ceguera completa, en el que pueden participar personas sin discapacidad visual. En su modalidad masculina es considerado deporte paralímpico desde 1996. (FIFA)

Se utiliza una pelota sonora y cada equipo se integra de cuatro personas ciegas o con disminución visual severa (deben jugar con antifaz) y un portero sin discapacidad que también debe orientar a los jugadores ciegos, completado con un 'llamador' ubicado detrás de la meta contraria y las indicaciones orientativas de la

persona encargada de la dirección técnica. Hombres y mujeres compiten separadamente.

- ✓ **NATACIÓN:** es uno de los deportes más emblemáticos y que más éxitos reporta en los deportes adaptados, donde compiten deportistas con todo tipo de discapacidad: visual, intelectual, física, personas sordas y parálisis cerebral.

En la natación paralímpica se practican cuatro estilos: libre, braza, espalda y mariposa, todas las carreras se disputan en una piscina de 50 metros y los deportistas pueden salir desde tres posiciones: de pie sobre el poyete, sentado en el poyete o directamente desde dentro del agua.

En este deporte, los nadadores se clasifican en función de cómo afecta su discapacidad a la hora de practicar cada estilo. Las clases **S1** a **S10** engloban a aquellos que tienen discapacidad física o parálisis cerebral siendo los de **S1** los más afectados y los de la **S10** los más leves. Además, la clase **S11** se reserva para los nadadores ciegos, la **S12** y **S13** para deficientes visuales y la **S14** para personas con discapacidad intelectual.

La “S” delante del número de la clase se refiere a la categoría del nadador para las pruebas de estilo libre, espalda o mariposa. En braza (SB) algunos nadadores con discapacidad física compiten en una clase más baja, ya que se requiere una propulsión más fuerte de las piernas.

Las únicas adaptaciones necesarias son la posibilidad de comenzar en la prueba desde dentro del agua, sin tener que lanzarse desde el poyete de salida, o la señalización auditiva o táctil para ciegos y deficientes visuales cuando se aproximan a la pared de la pileta. (IBSA)

- ✓ **BOCCIA:** cuyos orígenes se remonta a la antigua Grecia clásica, es una compleja combinación de táctica y habilidad. Se practica de forma individual, por parejas o equipos, sobre una pista rectangular en la que los jugadores tratan de lanzar sus bolas lo más cerca posible de la pelota blanca que sirve de objetivo, a la vez que intentan alejar a la de sus rivales, es un ejercicio continuo de tensión y precisión.

Cada jugador, pareja o equipo dispone de seis bolas en cada manga y aquel cuya bola termine más cerca de la blanca. Además, recibirá un punto extra por cada bola adicional que haya conseguido acercar a la blanca por delante de la de la primera del contrario. Lo practican personas en silla de ruedas que tienen parálisis cerebral, lesión cerebral o discapacidad física severa y que se colocan en uno de los extremos del campo desde donde lanzan las bolas. La competición se estructura por clases de discapacidad:

Los jugadores **BC1** tienen limitaciones severas de actividad que afectan a sus piernas, brazos y troncos y generalmente dependen de una silla de ruedas eléctrica. Pueden competir con la ayuda de un asistente.

Los de clase **BC2** tienen una mejor función del tronco y del brazo que de los de la B1. Son capaces de lanzar la bola sin ayuda.

Los deportistas de clase **BC3** tienen limitaciones significativas en las funciones de brazos y piernas y un control del tronco deficiente o nulo. No son capaces de agarrar o lanzar la bola con soltura, así que se les permite utilizar una rampa con la ayuda de un asistente.

Los de clase **BC4** engloba jugadores con discapacidades no cerebrales que también afectan a su coordinación. Pueden lanzar la bola sin ayuda. (comité paralímpico español).

DISEÑO METODOLÓGICO.

Diseño: se ejecutó la investigación al emplear un diseño de tipo documental. Esta investigación es una combinación de investigación hemerográfica y documental, para ello, se realizó una revisión sistemática y narrativa de la temática por investigar; esta se basa en un enfoque cuantitativo porque utiliza fuentes de información sustentable y con base científica (artículos, libros digitales y copias de libros físicos, vídeos explicativos y publicaciones de revista realizados por profesionales del área y universidades internacionales).

Método científico: se emplea un método deductivo, dado que esta se basa en teorías y artículos que otros autores han publicado de sus investigaciones; con este método se facilita la predicción (o crear hipótesis) de posibles resultados, esto es, si se puede aplicar a la población que abordará este trabajo, dado que hay que tener en cuenta diversos factores a la hora de llevar esto a la práctica; por lo tanto, solo se mostrará la teoría de cómo interviene la terapia ocupacional a través de la neurorrehabilitación visual en pacientes adultos con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales.

Procedimiento: se llevó a cabo una revisión sistemática de documentos digitales, libros físicos, artículos de revistas, revisiones bibliográficas, videos y publicaciones realizadas por profesionales e instituciones especialistas en el tema, donde se registraron 75 fuentes en total tomando como referencias 35 documentos, libros virtuales, publicaciones, videos, artículos de revista e investigaciones. Estos se revisaron, analizaron, compararon con otras fuentes su información para verificar la credibilidad de su contenido con el fin de tener una conclusión objetiva.

Modelos y marcos de referencia: entre los modelos de práctica que mejor pueden dirigir la hipótesis de esta investigación son dos: “modelo canadiense del desempeño ocupacional” y “el modelo de persona-ambiente-ocupación”, debido a que estos cumplen 3 elementos integradores que son base de la neurorrehabilitación: la persona como un ser complejo, ambiente-entorno, así como el contexto donde la persona se debe involucrar y

la ocupación como la meta de todo, donde la persona realmente demuestra su nivel de independencia.

Por otro lado, se utilizará un marco de referencia “rehabilitador”, puesto que el objetivo de esta investigación consiste en encontrar métodos que favorezcan la independencia de la persona; acto seguido, se plantea un marco “conductual” con el objeto de encontrar métodos que maximicen su conocimiento; en ese sentido, hay que emplear un marco de “adaptación ocupacional”. No obstante, no hay que decidir un solo enfoque, puesto que la terapia ocupacional da pautas para modificar un elemento que puede conducir a la realización del objetivo planteado, viéndolo desde un punto de vista diferente, lo que puede maximizar los resultados finales.

Técnicas e Instrumentos:

se utilizó como **técnica de recolección de datos**: una búsqueda sistemática que tiene como matriz la siguiente línea jerárquica:

- A. **buscadores de información:** se utilizó Google Académico, libros físicos, Scielo.com, sitios web de instituciones, Mayo Clínic, MedlinePlus, Google y YouTube y leyes estatales como principales sitios de búsqueda de fuentes bibliográficas.
- B. **palabras claves:** se utilizaron múltiples palabras claves y con ellas varios conectores para realizar la búsqueda: secuelas visuales, neurorrehabilitación, terapia ocupacional, neurorrehabilitación visual, afecciones visuales, neurona motora superior, accidente cerebrovascular, hemianopsia y glaucoma. En los cuales se usaron los conectores: y, en, con, por, ocasionados y como.
- C. **criterios de selección (inclusión y exclusión):** cada criterio de inclusión llevaba cuales podían ser su exclusión:
 - ✓ por año de publicación (máximo 10 años, su exclusión era mayor a 15 años o su contenido estar desactualizado),
 - ✓ tipo de documento (estos se incluyeron si son libros físicos, libros digitales en formato PDF, artículos de revista publicados en los sitios web de la revista,

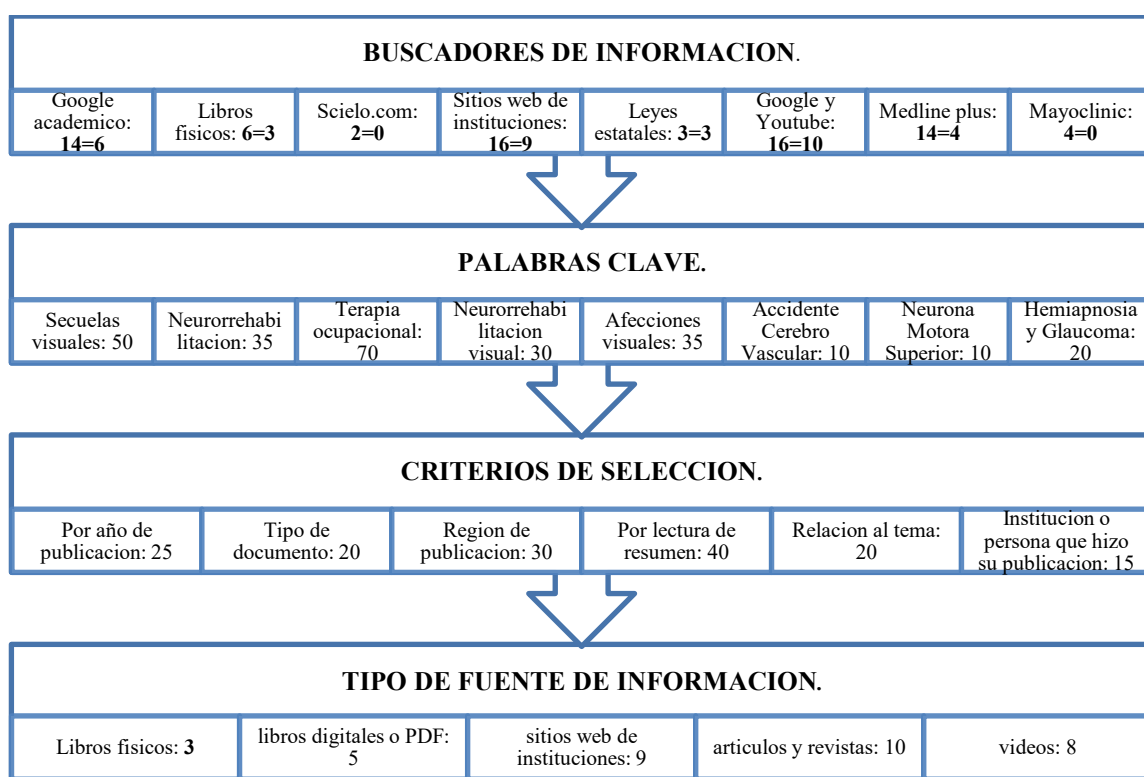
información sustentada en sitios web publicados por profesionales, se excluye si la fuente violaba derechos de autor, si no estaba completa la fuente, si era fuente de pagar por el acceso),

- ✓ región de publicación (se incluyeron si son de región americana, europea, aquí no se excluyó otras regiones puesto que no se encontraron en la búsqueda publicaciones asiáticas, africanas u oceánicas),
- ✓ por lectura de resumen (este se incluía si el resumen contenía información inicial con el tema, la mayoría de documento eran seleccionados en este criterio para seguir con su revisión, se excluía sino estaba relacionado al tema),
- ✓ relación al tema (se incluía si su contenido estaba relacionado con alguna de las temáticas de la investigación),
- ✓ institución o persona que hizo su publicación (se incluía si era publicado por un profesional del área, era un centro de investigación, o centro de atención hacia los temas específicos, se excluía si este era publicación por alguien ajeno al tema o no tuviera una formación académica en el tema).

D. Tipo de fuente de información: aquí se tomó en cuenta que tipo de fuente es:

- ✓ libros físicos (que tuviera acceso el investigador ya fueran de su pertenencia, prestados o tomados de una biblioteca),
- ✓ libros digitales en formato PDF (que el investigador pudiera descargarlos para revisar su contenido),
- ✓ sitios web de instituciones (los cuales fueran de acceso rápido a través de diferentes buscadores),
- ✓ artículos y revistas (que fueran publicados por profesionales del área, que la revista fuera de acceso público y si se encontraba en otro idioma poder traducirlos),
- ✓ videos (que estos en su contenido audiovisual se entendiera de manera clara y fácil lo que querían transmitir de preferencia que su imagen sea clara y su audio comprensible).

Para tomar los resultados finales, se tuvo que cumplir la matriz de investigación siguiendo la línea jerárquica antes descrita, los datos obtenidos se desglosan de la siguiente manera: Se revisaron un total de 75 fuentes de información en general, de los cuales solo 35 cumplieron los requisitos de la matriz de recolección de datos y cumplían con los objetivos de la investigación. A continuación, se observa la lista de cómo se ejecutaron los procesos para desglosar los resultados, cuáles fueron revisados y cuantos finalmente son seleccionados en este proceso.



Como **instrumento**: se utilizó una ficha resumen que lleva los siguientes datos: nombre del documento, autor, referencia bibliográfica Vancouver, palabras claves del texto, texto citado en la investigación, conceptos abordados, y análisis documental. Esta ficha resumen se utilizó con libros físicos y documentos digitales en formato PDF, que el investigador posee; para las fichas resumen de las referencias que provienen de sitios web o se encuentran en línea se añadieron otros ítems aparte de los antes mencionados: ubicación topográfica de donde se encuentra, problema de la investigación, fundamentos teóricos en

los que se basa el estudio, marco metodológico y resultados de la investigación, esto se hace con el objetivo de recolectar lo máximo posible de la fuente para la referencia. También se describe el estilo de redacción de la referencia bibliográfica que debe llevar lo siguiente: apellido e inicial del autor, año de publicación, título, editorial, número correlativo si es artículo o revista digital, número de edición y páginas donde se encuentra el texto citado.

Estas referencias se van a clasificar como fuentes primarias si son procedentes de libros físicos, publicaciones realizadas por instituciones de investigación o trabajos de investigación, como fuentes secundarias aquellas que conlleven texto citado de una fuente primaria y en su mayoría son artículos de revistas y como fuentes terciarias se colocaran las fuentes consultadas, videos que respalden o evidencien información de las teorías, para complementar las primarias y secundarias.

Tipo de análisis: se utilizará un tipo de análisis con alcance descriptivo puesto que el objetivo es documentar y describir otros trabajos relacionados al tema dejando una evidencia para futuras investigaciones.

Cronograma de actividades.

Etapas del trabajo de grado.	Actividades específicas.	Fecha o período de ejecución.	Observaciones.
PLAN DE TRABAJO del trabajo de grado.	Realizar la inscripción de trabajo de grado en el expediente en línea.	Febrero de 2023.	Se realizó la inscripción en esa fecha ya que se planeaba ejecutar la investigación en conjunto con el servicio social.
Asignación de docente asesor.	Solicitar docente asesor. Enviar nota de solicitud. Enviar nota de confirmación.	Noviembre de 2024.	Se observa un margen de tiempo discontinuado debido a que hubo cambio de docente asesor y el investigador hizo pausa de origen personal.

Etapa del trabajo de grado.	Actividades específicas.	Fecha o período de ejecución.	Observaciones.
Propuesta de tema.	Solicitar asesoría para dar propuesta de tema.	Noviembre de 2024.	Se le propone el tema seleccionado del principio al asesor.
Selección de tema	Propuesta de tema aprobada. Selección del tema realizada.	Noviembre de 2024.	Asesor hace sugerencias al tema para que sea más específico y coherente.
Búsqueda de bibliografía	Comenzar la búsqueda de bibliografía.	Febrero de 2023 a diciembre de 2024.	Se colocan el margen del tiempo debido a que se realizó nueva búsqueda debido a la sugerencia.
ETAPA I: PROTOCOLO. Elaboración de capítulo I	Planteamiento del problema. justificación. objetivos.	Noviembre de 2024.	Ya había un capítulo I hecho, pero fue sometido a cambios y correcciones por el asesor.
Elaboración de capítulo II	elaboración del marco teórico	Noviembre de 2024.	Ya se había elaborado un marco teórico desde agosto de 2023 pero fue aprobado hasta la fecha descrita.
Elaboración de capítulo III	Elaboración del diseño metodológico, cronograma y bibliografía.	Diciembre de 2024.	Se hizo un borrador en octubre de 2023 pero su aprobación fue hecha hasta la fecha descrita.
FINALIZACIÓN ETAPA I: Entrega de protocolo	Revisión final del protocolo. solicitud de inscripción. evaluación de la etapa I	Diciembre de 2024. Enero de 2025.	Se entrego el primer protocolo con visto bueno para la revisión. Se entregaron los documentos correspondientes para la inscripción del tema y se queda a la espera de la nota de evaluación.

Etapa del trabajo de grado.	Actividades específicas.	Fecha o período de ejecución.	Observaciones.
ETAPA II: EJECUCIÓN. Elaboración del informe final.	elaboración de: introducción. planteamiento del problema. justificación. marco teórico. diseño metodológico. resultados y conclusiones. evaluación de etapa II.	Abril a mayo de 2025.	una vez inscrito el tema y aprobado el protocolo se procede a realizar toda la ejecución del informe final. Una vez revisado y dado el visto bueno por el docente asesor se ha entregado el informe final a proceso de grado para evaluar y solicitar asignación de fecha de defensa.
ETAPA III: Exposición y Defensa de informe final.	Solicitud de fecha para exposición y defensa del informe final. Ejecución de exposición y defensa del informe final. Evaluación y nota final de la investigación. Entrega de ejemplar del trabajo de investigación.	Junio de 2025.	Se hace solicitud de fecha para exposición y defensa del informe final. Se ejecuta la defensa del informe final y se queda a la espera de la nota final de la investigación del trabajo de grado. Se entregan los ejemplares en los lugares indicados.

Presupuesto:

Gastos de Internet y redes: SVC 200.00

Gastos para presentación y defensa de trabajo final desglosado así:

- Gastos en mesa y arreglo: SVC 60.00
- Gastos en refrigerio de jueces: SVC 40.00

Gastos para elaboración de los ejemplares:

- Impresión de hojas, empastado de ejemplares y copias grabadas en formato digital:
SVC 35.00

Gastos totales de la investigación: SVC 335.00.

RESULTADOS.

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la investigación a partir de la revisión, recolección, selección y análisis de las fuentes de información. Se organizarán de acuerdo con las variables planteadas en los objetivos propuestos, los cuales, al tener temáticas claras y específicas, facilita su análisis descriptivo y comparativo.

Se revisaron un total de 75 fuentes de información de las cuales 35 pasaron todos los criterios de inclusión y exclusión, estas fuentes provienen en su mayoría de publicaciones realizadas por profesionales de campo investigado, libros y documentos en formato PDF que en su contenido se encontró temática relacionada, información pública de los sitios web de centros de rehabilitación y leyes estatales para hacer su análisis comparativo en relación a la información obtenida.

El primer objetivo planteado de esta investigación es: Identificar cuáles son las principales afecciones de la neurona motora superior en las que se emplea la neurorehabilitación visual. Como se puede denotar aquí la variable es clara y puntual, se define primordialmente que es la neurona motora superior para posteriormente definir cuáles son sus afecciones con mayor incidencia, seleccionar las que entre su sintomatología y cuadro clínico conllevan secuelas visuales siendo estas las que requieren de neurorehabilitación visual.

De acuerdo con este objetivo se revisaron las fuentes de información encontradas con temática de que son las neuronas motoras superiores, su anatomía, fisiología, importancia clínica, las afecciones con mayor incidencia que se pueden encontrar y finalmente cuales de esas afecciones si conllevan dentro de su sintomatología y cuadro clínico las secuelas visuales.

Como resultado obtenido para recolectar la información de dicho objetivo, se revisaron un total de diez fuentes bibliográficas siendo tres de ellas las que cumplían con los criterios de selección de: importancia o relación con el tema, año de publicación, persona o institución que hizo su publicación. Las otras siete referencias si contenían información relevante pero no está completa o no era actualizada, por lo tanto, solo se usaron para comparación con las fuentes seleccionadas.

Autores como Emos M. y Agarwal S. en su artículo del 2023: Neuroanatomía, lesión de la neurona motora superior, describen en su contenido todo lo que la temática del objetivo requiere y es mencionado anteriormente, su información es puntual, tiene bases sustentables en su investigación y es factible su uso, aunque se encuentre en idioma inglés se puede traducir.

Este artículo define que es la neurona motora superior y citando textualmente lo describe así: son neuronas de primer orden responsables de transportar los impulsos eléctricos que inician y modulan el movimiento. Varios tractos descendientes de la MNS son responsables de la coordinación del movimiento. (Emos M. Agarwal S. 2023). Desde esta definición se comprende que describe los controles principales del movimiento corporal humano, al ser afectados pueden ocasionar múltiples deficiencias funcionales como dificultades para ejecutar la marcha, realizar movimientos coordinados con la visión las prensiones finas y la propiocepción en el espacio.

Al analizarlo puede surgir la interrogante ¿qué tiene que ver la visión en las afecciones de la neurona motora superior? Tiene mucho que ver, debido a la información proporcionada a las neuronas de procesamiento desde el exterior a través de sus conexiones ópticas con las fibras cerebrales que procesan todos los estímulos enviados por los neuro receptores localizados en el ojo. (Cigna. 2024).

Incluso autores como Zuluaga J. en su publicación del neurodesarrollo y estimulación del año 2001 hacen una descripción de como la visión incluso desde la gestación juega un rol trascendental, porque desde la cuarta semana de gestación a partir del ectodermo comienza

la formación de la placa neural de donde se deriva el cerebro con sus copas ópticas, estructuras de las cuales depende la formación del sistema visual. (Zuluaga J. 2001).

Otros autores como Rodríguez I, Boyd K. doctoras especializadas en el neurodesarrollo visual en la primera infancia hacen mención en sus artículos que sin un adecuado desarrollo visual mediante la estimulación el infante presentara dificultades para desenvolverse en su entorno.

Siguiendo esta narrativa, al estudiar la anatomía y fisiología del ojo autores pioneros en estas ramas de la medicina como Tortora y Derrickson en su 15ª edición de la publicación de anatomía y fisiología y Bueno M. en su publicación Deficiencia Visual: aspectos psicoevolutivos y educativos de 1994 hacen una detallada descripción del complejo proceso de la visión, de cómo los fotorreceptores se encargan de transformar la energía luminosa en energía bioeléctrica, esta energía pasa a la vía óptica que comunica el globo ocular con el cerebro. Las vías ópticas transportan los estímulos luminosos hasta los centros ópticos ubicados en los lóbulos cerebrales. Las vías ópticas están representadas por dos nervios ópticos, el quiasma óptico y las dos bandas o cintillas ópticas, el tálamo y las radiaciones ópticas. (Bueno M. 1994, Tortora 15ª edición.).

cómo se ha descrito, la visión juega un papel trascendental en una amplia gama de funciones intrínsecas y extrínsecas, su proceso es complejo y ahora se comprende la relación con las neuronas motoras superiores por ende es vital entender que una afección a este nivel también puede afectar significativamente esta función sensorial y de integración.

Afecciones de la neurona motora superior.

Las lesiones de la NMS pueden surgir de diversas lesiones en el cerebro o la médula espinal. Estos incluyen accidentes cerebrovasculares, traumatismos craneoencefálicos, lesiones cerebrales anóxicas, neoplasias malignas, infecciones, trastornos inflamatorios, trastornos neurodegenerativos y trastornos metabólicos. La manifestación clínica de una lesión del NMS se conoce como síndrome de la motoneurona superior. (Emos M. Agarwal S. 2023).

Si bien en la referencia menciona de manera generalizada toda la amplitud clínica de las afecciones que pueden ocurrir, es aquí donde se debe categorizar y clasificar dichas lesiones porque en este caso el objetivo pide específicamente las lesiones de la neurona motora superior a nivel de cerebro.

Por lo tanto, se descartan aquellas lesiones a nivel de medula espinal o nervios periféricos, las afecciones de las neuronas motoras superiores a nivel de cerebro que en su cuadro clínico no figuran las secuelas o déficits visuales como parte de su sintomatología, así como aquellas enfermedades de causa genética, congénita, de origen infeccioso, metabólicas y degenerativas propias del ojo o el deterioro por la edad.

Para esclarecer a profundidad porque el objetivo pide claramente esas afecciones, se deben mencionar cuales son las afecciones con mayor incidencia investigativa de deficit y secuelas visuales manifiestan, haciendo incapie en que son o que las caracteriza y cuales son las secuelas o déficits visuales que predominan en su cuadro clinico.

Afecciones de la neurona motora superior a nivel del cerebro con mayor incidencia investigativa que manifiestan secuelas o déficits visuales en su cuadro clinico.

Accidente CerebroVascular ACV: o ictus son interrupciones repentinas del flujo sanguíneo a áreas del cerebro que provocan la muerte celular. Los ictus se clasifican en dos categorías etiológicas: isquémicos son la interrupción repentina del flujo sanguíneo al cerebro, que puede deberse a trombos, émbolos o compresión y hemorrágicos se caracterizan por una hemorragia cerebral debido a la rotura de un vaso sanguíneo. (Emos M. Agarwal S. 2023). Entre las secuelas visuales que más se manifiestan en esta afección se encuentran:

- pérdida del campo visual (hemianopsia): afecta la capacidad de ver la mitad del campo visual en ambos ojos, lo que puede provocar dificultades para leer, caminar y realizar otras actividades diarias. (Emianopsia, 2024)
- visión borrosa: puede ser temporal o permanente, puede afectar la visión en uno o ambos ojos. (Emianopsia, 2024).

- visión doble (diplopía): se produce cuando los ojos no se alinean correctamente, causando que las personas vean imágenes duplicadas. (Emianopsia, 2024).
- Problemas con la percepción de la profundidad: esto puede dificultar la navegación y la realización de tareas que requieren coordinación. (Emianopsia, 2024).

Esclerosis Múltiple EM: es una enfermedad desmielinizante inflamatoria inmunomediada. Su sintomatología se caracteriza por episodios que ocurren en diferentes localizaciones anatómicas del sistema nervioso central y con intervalos de meses o años. Los síntomas de presentación de los pacientes son muy variables. Pueden incluir alteraciones cognitivas, cambios visuales, hemiparesia, ataxia y déficits sensoriales. (Emos M. Agarwal S. 2023). Entre las secuelas visuales que más se manifiestan en esta afección se encuentran:

- Neuritis Óptica: es una inflamación del nervio óptico, que conecta el ojo con el cerebro, y puede causar pérdida o alteración de la visión. Sus principales síntomas son: Visión borrosa, disminución de la visión, dolor al mover los ojos, alteración en la percepción de los colores. Puede ser temporal o permanente, y en ocasiones puede ser el primer síntoma de la EM. (Bisbe M. 2013).
- Diplopía (Visión Doble): Ocurre cuando los ojos no están alineados correctamente debido a la afectación de los músculos oculares, ver imágenes duplicadas, dificultad para enfocar objetos. Puede afectar la calidad de vida y la seguridad, especialmente al conducir o caminar. López E. 2023).
- Otros problemas visuales: Movimientos oculares involuntarios: La EM puede causar movimientos oculares rápidos e involuntarios (nistagmo), que pueden ser difíciles de controlar. Bisbe M. 2013).
- Sensibilidad a la luz: Algunas personas con EM pueden experimentar mayor sensibilidad a la luz, lo que puede hacer que la luz brillante sea molesta o dolorosa.
- Pérdida de visión: En algunos casos, la EM puede causar pérdida parcial o total de la visión.
- Dificultad para distinguir colores: La EM puede afectar la percepción de los colores, haciéndolos parecer más opacos o menos vibrantes. (Irenea 2015).

Esclerosis lateral Amiotrofica ELA: es la enfermedad neurodegenerativa más prevalente, caracterizada por la afectación de las neuronas motoras superiores e inferiores. Por lo tanto, la presentación clínica es una combinación de signos motores superiores e inferiores. es actualmente incurable; Sin embargo, se han desarrollado diversos tratamientos para prolongar la vida de los pacientes. El riluzol, un antagonista de la vía del glutamato, es el único fármaco actual que ha demostrado prolongar la vida en pacientes con ELA. (Emos M. Agarwal S. 2023).

En la mayoría de los casos de ELA la vista no se ve afectada, aunque si puede haber cambios en la función ocular. La ELA principalmente afecta las neuronas motoras que controlan los músculos del cuerpo y no las vías sensoriales, incluyendo la vista. (Emos M. Agarwal S. 2023). Sin embargo, algunos estudios recientes han demostrado que la ELA puede tener un impacto en la retina y los movimientos oculares:

- **Disfunción oculomotora:** puede causar problemas en los movimientos oculares como la dificultad para seguir objetos o movimientos oculares incontrolados, lo que genera incapacidad de mantener la visión fija y por ende tener una imagen errónea. (Irenea 2015).
- **Cambios en la retina:** algunos estudios han demostrado cambios en la retina, incluyendo pérdida de células ganglionares las neuronas de la retina.
- **Impacto en la función visual:** la ELA puede afectar la sensibilidad al contraste y la percepción de los colores, aunque no se trata de una pérdida de la visión completa. (Irenea 2015).

Tumores Cerebrales: Los tumores cerebrales que afectan la neurona motora superior son aquellos que se localizan en la corteza cerebral, el tronco encefálico o la médula espinal, ya que estas son las regiones donde se encuentran las neuronas motoras superiores. Los gliomas, como el astrocitoma y el glioblastoma, son los tumores cerebrales más comunes que pueden afectar a las neuronas motoras superiores. (Emos M. Agarwal S. 2023).

Tipos de tumores que pueden afectar la neurona motora superior:

- **Gliomas:** son tumores primarios que se originan en el parénquima encefálico. Los síntomas son diversos, varían según la ubicación y se manifiestan como déficits neurológicos focales, encefalopatías o convulsiones
- **Astrocitomas:** son los gliomas más frecuentes, se clasifican histológicamente de acuerdo con la clasificación de la OMS (grado I, II, III, IV) en orden ascendente de malignidad, es una proliferación celular que se originan en las células astrocíticas, que son un tipo de célula glial que proporciona soporte y protección a las neuronas. (OMS).
- **Glioblastomas:** o gliomas de la línea media difusos son tumores astrocíticos de alto grado (grado III a IV de la OMS) que afectan principalmente en niños, pero en adultos se observa mayor incidencia en los últimos años. Estos tumores cerebrales incluyen gliomas pontinos intrínsecos difusos malignos que son muy agresivos, de rápido crecimiento, típicamente letales que se infiltran en el tronco encefálico con extensión rostral hacia el hipotálamo, el tálamo, el bulbo raquídeo y la medula espinal en dirección inferior. (OMS)
- **Oligodendrogliomas:** se encuentran entre los gliomas de crecimiento más lento, son más frecuentes en el prosencéfalo, sobre todo los lóbulos frontales, se caracterizan típicamente por la delección del brazo p del cromosoma 1 y el brazo q del cromosoma 19, pueden evolucionar a formas más agresivas como los oligodendrogliomas anaplásicos, originan en las células oligodendrogliales, otro tipo de célula glial. (OMS).
- **Ependimomas:** se originan en las células ependimarias, que recubren los ventrículos del cerebro, ocurren principalmente en niños y adultos jóvenes, surgen típicamente de la pared ventricular, por lo tanto, pueden provenir del cerebro, el tronco encefálico o la medula espinal. (OMS).

Las secuelas visuales en tumores cerebrales pueden variar significativamente dependiendo de la ubicación, tamaño y tipo de tumor. Algunas consecuencias comunes incluyen visión borrosa, visión doble, pérdida del campo visual, movimientos oculares anormales y, en

casos más graves, incluso pérdida total de visión o ceguera. La gravedad de las secuelas puede depender de la rapidez con la que se diagnostica y trata el tumor. (Irenea, 2015).

- ✓ Visión borrosa: es un síntoma común, especialmente si el tumor afecta áreas cercanas al nervio óptico o al cerebro que controla la visión.
- ✓ Visión doble (diplopía): Este síntoma puede ocurrir si el tumor presiona o afecta los nervios que controlan los movimientos oculares.
- ✓ Pérdida del campo visual: La pérdida de la visión periférica o de una parte del campo visual puede ocurrir si el tumor afecta las vías visuales en el cerebro.
- ✓ Movimientos oculares anormales: El tumor puede causar movimientos oculares involuntarios o incontrolables (nistagmo).
- ✓ Pérdida total de visión o ceguera: En casos graves, la compresión del nervio óptico o daño a las áreas cerebrales que controlan la visión puede provocar pérdida total de visión, (Healthline, 2023)
- ✓ Otros síntomas: Además de los mencionados, los tumores cerebrales también pueden causar sensibilidad a la luz (fotofobia), dificultad para percibir colores, y cambios en la percepción de profundidad o visión en 3D.
- ✓ Tumores hipofisarios: que crecen en la glándula pituitaria, pueden ejercer presión sobre las vías ópticas y causar pérdida de la visión periférica o en un ojo.
- ✓ Atrofia óptica: La compresión prolongada o el daño al nervio óptico pueden causar atrofia óptica, lo que puede provocar pérdida de visión.
- ✓ Ambliopía: La ambliopía, o "ojo vago", es un problema de visión que puede ocurrir en niños con tumores cerebrales si no se diagnostica y trata temprano. (Olmedo S, Polo J. 2023)

Traumas CraneoEncefalicos TCE: Un TCE ocurre cuando una fuerza externa impacta la cabeza y el cerebro, causando lesiones que pueden variar desde leves (conmociones cerebrales) hasta graves (lesiones cerebrales traumáticas). El daño cerebral en un TCE puede ser focal (en un área específica) o difuso (en varias áreas). Las causas de los TCE incluyen accidentes de tránsito, caídas, golpes deportivos, agresiones y explosiones. (Emos M. Agarwal S. 2023). Los TCE se clasifican según su gravedad, utilizando la escala

de Glasgow para evaluar el nivel de consciencia la cual obtiene su puntuación en la respuesta ocular, respuesta verbal y respuesta motora la escala va desde 3 (coma profundo) hasta 15 (consciencia plena) la cual se divide en leve si la puntuación es de 13 a 15, moderado si la puntuación es de 9 a 12 y grave si la puntuación es de 8 o menor. (OMS).

Las secuelas visuales tras un traumatismo craneoencefálico (TCE) pueden ser variadas y depender de la severidad y ubicación de la lesión. Algunos problemas visuales comunes incluyen visión borrosa, doble visión, sensibilidad a la luz y fatiga visual. También se pueden presentar dificultades para leer, problemas de percepción visual, y en casos más raros, pérdida de la capacidad de reconocer caras (prosopagnosia). (Irenea 2015).

Problemas Visuales Comunes:

- ✓ Visión Borrosa: Especialmente al ver de cerca, lo que puede dificultar actividades como la lectura o el uso de dispositivos electrónicos.
- ✓ Visión Doble (Diplopía): Se produce por problemas con la coordinación de los músculos que controlan el movimiento de los ojos.
- ✓ Sensibilidad a la Luz (Fotofobia): Los ojos se vuelven más sensibles a la luz, lo que puede causar molestias o incluso dolor.
- ✓ Fatiga Visual: Sensación de cansancio ocular después de actividades visuales, como leer o trabajar en la computadora.
- ✓ Dificultades para Leer: Problemas con la velocidad de lectura, la comprensión y la capacidad de mantener la posición al leer.
- ✓ Problemas de Percepción Visual: Dificultad para identificar objetos, reconocer patrones o interpretar información visual.
- ✓ Déficit de Campo Visual: Pérdida parcial o total de la visión periférica.
- ✓ Alteraciones en la Visión del Color: Cambios en la percepción de los colores.
- ✓ Dificultad para Reconocer Caras (Prosopagnosia): En casos raros, la persona puede tener dificultades para reconocer caras conocidas.
- ✓ Otros Problemas Visuales: Estrabismo: Desalineación de los ojos, lo que puede causar doble visión.

- ✓ Disfunción del Movimiento Ocular: Problemas con el control de los movimientos oculares, como la capacidad de seguir objetos en movimiento.
- ✓ Disfunción del Sistema Binocular: Problemas con la coordinación de ambos ojos para funcionar como un solo. (López R. 2023).

Describiendo los resultados obtenidos de la información recolectada del primer objetivo, se puede denotar que múltiples afecciones pueden generar una afección visual, sin embargo, no todas son abordadas de la misma manera; en la neurorrehabilitación visual las patologías intervenidas son muy específicas debido a su fisiopatología y cuadro clínico, lo que las hace diferente a las demás condiciones de salud, aunque parezcan ser solo cinco afecciones las que mayor incidencia investigativa se han encontrado, cada una conlleva sus propias complicaciones, diagnósticos diferenciales y ramificaciones en su causa y etiología, por lo tanto, no todas siguen los mismos lineamientos de intervención terapéutica.

Es debido a esta observación, que el segundo objetivo nos plantea la siguiente línea de investigación: Conocer cuáles son los abordajes de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual en pacientes con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales. A simple vista se interpretaría que los abordajes son lineamientos totalmente separados y ajenos entre sí, sin embargo, en la información obtenida de los datos recolectados, no se maneja de esa manera a la hora de realizar la intervención terapéutica.

Cabe recalcar que los abordajes son utilizados en esencia como enfoques y estrategias valga la redundancia, porque en la literatura son llamados así y respetando la autoría de los profesionales se mantiene el término

Willard & Spackman en la 11ª. Edición de su publicación de Terapia Ocupacional describen que la terapia ocupacional al abarcar las ocupaciones humanas tiene una amplia gama de abordajes terapéuticos, y en su capítulo X hacen una descripción detallada de uno de los abordajes que emplean en la neurorrehabilitación visual, por lo que más adelante será descrito detalladamente.

España es un país pionero en las áreas de rehabilitación e investigación de campo de la misma, por lo tanto, sus investigaciones figuraron entre las referencias de esta búsqueda; al contar con múltiples centros de atención a pacientes e instituciones educativas dedicadas a la investigación científica de campo como bibliográfica, se utilizaron estos centros como referencias.

Centros e instituciones educativas y de investigación como Instituto de Rehabilitación Neurológica Irene, Centro de Estudios e Investigación FISICOL, Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada de la Universidad de Valladolid (Ioba), Centro Hospitalario Benito Menni de Valladolid, Centros Palomar o la asociación de centro de rehabilitación las hermanas hospitalarias también conocido en la web como dañocerebral.es; revisando la información publicada en sus redes sociales tanto artículos científicos como información de la atención brindada a la población, se encontró información acerca de los abordajes que emplean en sus planes de tratamiento en la neurorehabilitación visual.

De acuerdo a la información publicada en estos centros se encontraron que hay seis abordajes más utilizados en la neurorehabilitación visual: Educación del paciente y familiares, Reeducción y entrenamiento de la función visual, Entrenamiento en habilidades para la vida diaria, Orientación y movilidad, Adaptación del entorno e Inclusión social y participación. Se esclarece en que consiste cada abordaje y al mismo tiempo se comprende que estos no están aislados entre sí, sino que, son una guía para un tratamiento completo.

Según Samuel Velicia Olmedo, optometrista especializado en visión binocular y terapia visual optométrica y Javier González Polo Terapeuta ocupacional y técnico en rehabilitación visual de la [Unidad de Daño Cerebral, Centro Hospitalario Benito Menni \(Valladolid\)](#) en su artículo: neurorehabilitación visual y terapia ocupacional de diciembre de 2023 describen: El objetivo de la terapia ocupacional aplicada a la neurorehabilitación visual es potenciar aspectos relacionados con la autonomía y calidad de vida de personas que poseen alteraciones visuales derivadas de una lesión cerebral, ya que disminuyen significativamente la competencia ocupacional. Se encarga del diseño y supervisión de actividades dirigidas a trabajar los déficits visuales, entrenamiento de ayudas ópticas y no

ópticas para favorecer la autonomía funcional en las distintas áreas de la ocupación, así como la educación de técnicas y modificaciones necesarias para ello. (Olmedo S. Polo J. 2023).

Los terapeutas ocupacionales intervienen en el entrenamiento de actividades que pueden desempeñarse a través de la visión residual, como la lectura y la escritura, llevan a cabo evaluaciones ambientales en el domicilio, lugar de trabajo o en la escuela y desarrollan programas de rehabilitación para la orientación y la movilidad, la conducción, entre otros. (Olmedo S. Polo J. 2023).

De acuerdo a dichos autores, ellos describen de manera general gran parte de los abordajes antes mencionados, incluso haciendo una descripción del objetivo de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación visual; asimismo, da a entender que el terapeuta ocupacional debe formarse en la rehabilitación visual y dominar las bases de la neurorrehabilitación, citando: En el Servicio de Daño Cerebral del Centro Hospitalario Benito Menni de Valladolid, el terapeuta ocupacional (TO) dispone también de formación como técnico en rehabilitación visual. Es por ello que ocupa un papel central en la identificación de estas dificultades en los pacientes, tanto ingresados como ambulatorios, y remite estos casos para un estudio más detallado al optometrista. (Olmedo S. Polo J. 2023).

Entonces basado en ese argumento planteado, se entiende que la diferencia entre un rehabilitador visual y un neuro rehabilitador visual se basa en el dominio y la formación en el campo de la neurología aplicada a la rehabilitación que posee, debido a que, el primer profesional tiene un completo dominio de la anatomía, fisiología e implicaciones medicas del ojo, su enfoque es aplicado más a afecciones propiamente de la estructura ocular siendo en su mayoría profesionales de optometría los especialistas de esta área. Mientras que el segundo puede ser un optometrista o un terapeuta ocupacional el que se formó en la neurorrehabilitación y el terapeuta ocupacional a su vez, se especialice en la rehabilitación visual.

Es debido a esto, que los abordajes utilizados en primera instancia por los terapeutas ocupacionales pueden parecer como una intervención más de TO, sin embargo, una vez esclarecida esta diferencia y especificidad, se comprende hacia dónde va dirigida su intervención.

Una vez desmenuzado porque el terapeuta ocupacional interviene en la neurorrehabilitación visual, ahora se debe comenzar a conocer los abordajes empleados por estos profesionales en su intervención terapéutica.

Centros como Instituto de Rehabilitación Neurológica Irenea, Centro de Estudios e Investigación FISICOL, Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada de la Universidad de Valladolid (Ioba) describen el primer abordaje empleado y que según sus declaraciones lo trabaja el terapeuta ocupacional en conjunto con el equipo multidisciplinario de salud:

Educación del paciente y familiares:

Según las publicaciones de sus sitios web donde hacen mención de este abordaje, este se compone de tres fases:

- orientación del proceso de rehabilitación junto con el seguimiento y educación de sus derechos.
- educación de ejercicios en casa específicamente como ejecutar todos los ejercicios visuales, así como también el ejercicio terapéutico del cuerpo a realizar bajo la dirección del terapeuta ocupacional.
- Educar a los familiares acerca de las adaptaciones que deben realizarse en el hogar para que el paciente tenga movilidad dentro y fuera de este, esas adaptaciones deben haber sido descritas una vez el terapeuta ocupacional haya realizado su evaluación en el hogar del paciente.

Describen que cada profesional va brindando toda la información de su campo profesional y en este caso el terapeuta ocupacional hace su intervención cuando el paciente ya fue atendido, estabilizado y/o referido a los centros de rehabilitación. El TO se centra en: de

acuerdo al contexto de su país se le explica su situación de discapacidad tanto a familiares de primera línea como al paciente una vez haya recuperado sus funciones mentales (Irenea, 2015, Ioba 2023), se comienza en la fase aguda y se mantiene conforme el paciente evoluciona, se encarga de orientar a la familia y al paciente mismo de su nueva condición o realidad, cuáles serán las posibles complicaciones (secuelas visuales específicamente) y restricciones con las que se enfrentará, por lo cual le enseñan sus derechos y deberes en la sociedad, también debe saber que la ley 26/2011 del 1 de agosto de la convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad de España es la ley que lo protege así como la Oficina de atención a la discapacidad (OADIS), El Real Patronato sobre discapacidad o el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI) son las instituciones que deben velar y proteger sus derechos. (información recopilada de la base de datos de atención brindada a pacientes por las instituciones antes mencionadas). También se les orienta sobre cuáles son los planes, programas y tratamientos de rehabilitación que deben asistir y como estos pueden ayudarles tanto al paciente como los familiares a tratar su nueva condición.

Siguiendo la línea investigativa de la información antes citada, se buscaron datos aplicables al contexto de investigación en El Salvador, se encontró que en nuestro país hay existencia de una ley especial que aplica y protege a las personas en situación de discapacidad: Ley Especial de Inclusión de las Personas con Discapacidad decreto legislativo no. 672, publicado en el diario oficial no. 178, tomo no. 428, art. 7. Aprobada en el 26 de agosto de 2020 y entra en rigor en enero de 2021; esta ley es aplicable a toda persona que por accidente, enfermedades o lesiones producidas quede en situación de discapacidad, que se encuentre en el territorio salvadoreño. (CONAIPD, 2021). En esta ley hace mención directa que el Consejo Nacional para la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONAIPD es el principal ente encargado de velar por el cumplimiento de esta ley. Dentro de este contexto investigativo se da a entender que todo profesional salvadoreño del área de rehabilitación, debe conocer esta ley (al igual que la sociedad en general), por lo tanto, debe educar a los pacientes y familiares sobre sus derechos, deberes, violaciones y sanciones que tanto el cómo individuo como la población en

general deben conocer. Incluso en la investigación de las leyes hay términos que un profesional de rehabilitación debe manejar y explicarle a su paciente y familiares:

Accesibilidad es el acondicionamiento del entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de información y de comunicaciones; el acceso a otros servicios e instalaciones abiertas al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Todo lo anterior con la finalidad de procurar el mayor grado de autonomía en la vida cotidiana de las personas con discapacidad. (CONAIPD, 2021). Como bien se ha descrito ahora el paciente debe hacer uso de los recursos que la accesibilidad le ofrece puesto que su condición ahora le exige adaptarse a su nueva realidad y eliminar en la manera de lo posible todo tipo de barreras.

Vida independiente es la situación en la que la persona con discapacidad ejerce poder de decisión sobre su propia existencia y participa activamente en la vida de su comunidad. (CONAIPD, 2021). El paciente debe establecer que su independencia es su meta final y es algo que a los familiares debe quedarle establecido también, si deben ayudar y cuidar en la manera de lo que sus capacidades le permitan a su paciente familiar, pero, asimismo, debe dejar que este también resuelva sus propias necesidades y cree esa autonomía.

Ayudas técnicas son productos, instrumentos, equipos, sistemas, dispositivos y tecnologías fabricadas especialmente para aumentar las capacidades y habilidades de las personas con discapacidad, las cuales permiten incrementar su nivel de independencia y autonomía personal. (CONAIPD, 2021). Debe explicársele cuales son estas ayudas técnicas que puede necesitar que pueden ir desde lentes con graduación o con protección lumínica, bastón guía, o inclusive perros guías.

Derechos Humanos: las libertades, derechos y atributos inherentes a la dignidad de toda persona humana. (CONAIPD, 2021). Entre estos derechos deben destacar el acceso a la salud, educación especial, acceso a un empleo remunerado o el apoyo financiero para crear un negocio propio.

Inclusión: el reconocimiento de los rasgos característicos de la persona y la afirmación de su condición y especificidad humanas, que conlleva a la eliminación de barreras de

cualquier índole para el pleno goce de derechos en la sociedad, que le permita una participación significativa en los ámbitos familiar, educativo, laboral, y en general en todos los procesos sociales y culturales. (CONAIPD, 2021). Esta más que claro que la sociedad no debe excluir a ninguna persona en situación de discapacidad de sus derechos, deberes y beneficios y de la misma manera también estos deben respetar las leyes establecidas para una sana convivencia y justicia, puesto que, aunque una persona posea una discapacidad eso no lo convierte en impune a la ley.

Personas con Discapacidad: incluye a aquellas que tengan deficiencias físicas, psicosociales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan ver impedida o reducida su participación plena y efectiva en todos los ámbitos de la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. (CONAIPD, 2021). La definición como tal deja esclarecida cuales son las deficiencias que la conforman y en este contexto la persona puede poseer dos o más situaciones de discapacidad.

Discriminación por motivos de discapacidad: toda distinción, exclusión o restricción por motivos o percepción de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos económico, social, cultural, civil, político o de otro tipo; incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables. (CONAIPD, 2021).

Diseño Universal: el diseño de entornos, procesos, programas, productos, bienes, servicios, dispositivos y otros, que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten. (CONAIPD, 2021). Este concepto es vital explicársele a los familiares puesto que debe hacerse mención de la norma técnica salvadoreña que establece los requisitos, medidas y componentes para poder realizar adaptaciones tanto dentro del hogar como fuera de este.

Este abordaje puede tener sus raíces en España pero también es necesario conocer el contexto jurídico y legislativo de El Salvador, para dar una educación integral en el futuro, de esa manera el paciente con secuelas o déficits visuales conocerá sus derechos, deberes y obligaciones en la sociedad, y quitar ese mito de que una persona en situación de discapacidad no puede optar por un empleo digno o contar con redes de apoyo para iniciar un negocio, así como también debe saber que tiene obligaciones para con la sociedad al cumplir también las leyes y usar adecuadamente sus recursos brindados en su nueva realidad.

Es de los abordajes más importantes viéndolo desde un contexto sociopolítico debido a que al educar adecuadamente en dichas leyes independientemente de la región o país, los pacientes y familiares saben cómo defender sus derechos y asimismo saber que todas sus acciones también pueden tener un beneficio o una consecuencia lo que hace que estos tengan más responsabilidad con su situación actual.

Una vez completada la primera fase de este abordaje se procede con la educación de las siguientes dos fases: educación de ejercicios en casa específicamente como ejecutar todos los ejercicios visuales, así como también el ejercicio terapéutico del cuerpo a realizar bajo la dirección del terapeuta ocupacional. Siendo este el siguiente abordaje a describir.

Educar a los familiares acerca de las adaptaciones que deben realizarse en el hogar para que el paciente tenga movilidad dentro y fuera de este, esas adaptaciones deben haber sido descritas una vez el terapeuta ocupacional haya realizado su evaluación en el hogar del paciente. Esta educación es trascendental debido a su enfoque para promover la independencia del paciente en un entorno y contexto personal y familiar.

Reeducación y entrenamiento de la función visual.

Este abordaje tiene la versatilidad de ser aplicado en fases agudas de la condición de salud, así como también en las secuelas que esta podría dejar. Lo abordan diversos profesionales en sus investigaciones o trabajos, los cuales han sido usados como referencia, algunos profesionales como Carlos Saona en su publicación da un amplio programa de técnicas que se pueden utilizar, Irene también menciona gran parte de estos entrenamientos

visuales. Ambos autores tienen un punto en común: todo inicia con una buena evaluación de la función y estructura del ojo. (Saona C. 2020).

Evaluaciones musculares como la escala de Daniels para evaluar el movimiento ocular y función de los músculos oculares, evaluaciones optométricas que evalúan la agudeza visual como la prueba de Snellen para determinar los tamaños de las diferentes letras, pruebas de contraste para evaluar la capacidad de discriminar contrastes dentro de un fondo es de gran utilidad para personas con dificultades para leer o en condiciones de poca luz, evaluaciones de campo visual e interpretación óptica así como pruebas de color para determinar la funcionabilidad de los conos y bastones oculares son pruebas realizadas en este abordaje. La evaluación de Daniels se centra en valorar los músculos inervados por los pares craneales en el área ocular, describen que los músculos a evaluar son:

recto superior, recto inferior, recto medial, (estos músculos son inervados por el par craneal III, nervio motor ocular común), recto lateral (inervado por par craneal VI nervio motor ocular externo), oblicuo superior del ojo (oblicuo superior) (inervado por el par craneal IV nervio troclear) y oblicuo inferior del ojo (oblicuo inferior) (inervado por el par craneal III, nervio motor ocular común). (Daniels y Worthingam, 7ª. Edición).

Evalúa la movilidad muscular mediante el seguimiento ocular que se realiza en los ejes de este y se valora de la siguiente manera: **F**: funcional o leve afectación si puede hacer el seguimiento, **FD**: función débil o alteración moderada si se le dificulta hacer el seguimiento, **NF**: no funcional o alteración grave y **0**: seguimiento total mente ausente. (Daniels y Worthingam, 7ª. Edición).

Algo que caracteriza a este abordaje es que no solo se centra en el entrenamiento, sino que, también en evaluar el estado inicial de la secuela, plan de tratamiento personalizado y evaluación de la evolución de los pacientes. (Irenea 2023). El entrenamiento y reeducación de la función visual con ejercicios de terapia visual van dirigidos de manera general a mejorar: la fijación, el seguimiento, los movimientos sacádicos, la estabilidad de la imagen visual, la coordinación óculo-manual, el campo visual y visión binocular. (Irenea 2015, Saona C. 2020).

De manera significativa, este abordaje es el que más equipo multidisciplinario requiere, puesto que se requiere del neurólogo y el oftalmólogo para su diagnóstico inicial, el optometrista para que ejecute sus valoraciones optométricas y de ser necesario el uso de herramientas ópticas como lentes con graduación, el terapeuta ocupacional dependiendo del cuadro clínico en general del paciente debe trabajar junto al fisioterapeuta. (En El Salvador ambas profesiones son ejercidas por el mismo profesional puesto que recibe la formación de ambas y por lo tanto se ocupa de ejecutarlas).

Entrenamiento en habilidades de la vida diaria.

Este abordaje utiliza el enfoque de la ocupación humana como su plan a seguir, ya que se entrena al paciente como desempeñar sus habilidades de manera eficaz desde su nueva ocupación. (Willard & Spackman, 11^a. Edición). Este abordaje se utiliza cuando el individuo ya dejó la fase aguda de su condición porque es aquí cuando este ya es consciente sobre cuáles son las habilidades que se encuentran limitadas y cuales ocupaciones se encuentran restringidas, él puede valorar cuáles son sus prioridades y convertirlos en sus interés y objetivos de rehabilitación.

Algunos centros como Ioba o Irene los mencionan, pero de manera general y mencionan componentes que se realizan en un proceso de terapia ocupacional (PTO), por lo tanto, por lo tanto, al realizar la búsqueda de un proceso de Terapia ocupacional Modelo de Ocupación Humana (MOHO), guías establecidas por la Asociación Estadounidense de Terapia Ocupacional (AOTA) como el Proceso de Terapia Ocupacional (PTO) y principios de neuroplasticidad aplicada a déficits visuales por medio de intervenciones de terapia ocupacional; de acuerdo al uso de las fichas de función y estructura (del CIF), y habilidades de desempeño. De tal manera, siguiendo esta línea investigativa se encontró lo siguiente:

Para realizar una evaluación de terapia ocupacional primero se debe definir que son las actividades de la vida diaria AVD, como evaluar siguiendo una serie de pasos, identificación de necesidades, intereses y las dificultades que perciben con las AVD, actividades relevantes a modo de definir operacionalmente las actividades, factores que

afectan el desempeño ocupacional, identificar características contextuales. (Willard & Spackman, 11^a Edición).

Actividad de la vida diaria: actividades orientadas a hacerse cargo del cuidado del propio cuerpo o actividades que el individuo realiza de rutina.

Actividades instrumentales de la vida diaria: actividades que están orientadas hacia la interacción con el entorno y que a menudo son de manera compleja.

Evaluación: se refiere al proceso global de recolectar e interpretar datos necesarios para planificar la intervención, el desarrollo de un plan de evaluación, la implementación de la recolección de datos y la documentación de los resultados de la evaluación. La selección de una evaluación apropiada facilitara la planificación terapéutica optima y se puede iniciar siguiendo los siguientes pasos:

- 1) **Identifique el propósito global de la evaluación.** Las AVD y las AIVD pueden ser evaluadas con diferentes propósitos, a nivel de la atención individual del paciente o enfocarse directamente a las evaluaciones requeridas que involucren el sentido de la vista.
- 2) **Identificación de las necesidades, intereses y dificultades que perciben con las AVD o las AIVD como parte del perfil ocupacional.** Una vez determinado el propósito de la evaluación, debe identificar las actividades específicas a evaluar. Este es un componente del perfil ocupacional que incluye la educación, juego, ocio, trabajo y participación social. (AOTA 2002).
- 3) **Explorar las actividades relevantes a modo de definir ocupacionalmente las actividades.** El significado de los términos que se utilizan para AVD y AIVD seleccionadas pueden variar entre los individuos. Antes de poder evaluar las actividades, deben tener una definición operacional, es decir el terapeuta ocupacional y el paciente deben tener en claro el significado preciso de cada termino. Entre los términos que se deben tener claros se pueden mencionar: nivel de independencia sin caer presunción de cuanto lo posee el paciente, seguridad este se puede entender indirectamente y ser valorado como independiente pero esta

se valora dependiendo la condición de salud del paciente, adecuación este incluye parámetros para llevarse a cabo la dificultad percibida para ejecutar una AVD, dolor, fatiga, disnea, estándares sociales, satisfacción, comportamientos aberrantes y experiencia pasada con la actividad.

- 4) **Estime los factores del cliente que afectan el desempeño ocupacional o el proceso de evaluación.** Un propósito de la evaluación de las AVD AIVD es brindar ideas sobre los problemas que subyacen a los déficits del desempeño ocupacional. Los terapeutas ocupacionales ocupan su conocimiento de las patologías y como este puede afectar al desempeño ocupacional.
- 5) **Identifique las características contextuales que afectan la evaluación.** En este paso se considera el contexto de la intervención y su impacto sobre la evaluación de las AVD y AIVD. Estos incluyen el contexto físico, el contexto social, la seguridad, la experiencia del paciente, las limitaciones de tiempo, el entrenamiento y la experiencia del profesional, la disponibilidad de recursos y las exigencias de las instituciones o de los terceros responsables del pago.

Posterior a haber recolectado toda la información en la evaluación, se integra y debe seleccionar los datos que se utilizaran para establecer los objetivos que el paciente quiere alcanzar para finalmente establecer en que AVD se intervendrá por medio de la planificación, modificación, adaptación de los objetos, modificación del entorno, graduar el programa de intervención y aumentar la complejidad de la tarea. Para finalmente evaluar el progreso y evolución del paciente. (Willard & Spackman, 11^a. Edición).

Este abordaje evalúa de manera completa al paciente, aunque se enfoque principalmente al entrenamiento de las actividades de la vida diaria trabajando el campo visual.

Orientación y movilidad.

En este abordaje se trabaja en conjunto con el profesional de optometría para que se le instruya en desplazamiento seguro utilizando herramientas como lentes modificados, bastón blanco, el uso correcto de las líneas podo táctiles, identificación de las guías con los semáforos. (Irenea, 2015, Olmedo S. 2023, CONAIPD, 2021).

El entrenamiento de orientación y movilidad funcional varía de acuerdo al tipo de secuela con la que el paciente trata de adaptarse, puesto que, cada secuela requiere ciertas adaptaciones siguiendo ciertas etapas: (Irenea, 2015, FISICOL 2021).

- se debe iniciar evaluando la condición actual general del paciente puesto que, este abordaje se comienza a intervenir una vez el paciente pueda realizar la marcha de manera independiente o con ayudas técnicas.
- Posterior a pasar la evaluación de la marcha o movilización con ayudas técnica se debe iniciar orientándose en su hogar por medio de señales táctiles, señales visuales de alto contraste y comandos de voz del familiar o del paciente.
- Entrenamiento junto a un perro guía para establecer el vínculo paciente-perro guía, si existe la posibilidad de esta alternativa, de ese así, recibir entrenamiento en el comando de indicaciones al perro previamente entrenado.
- Entrenamiento con las señales direccionales en el piso para desplazamiento en espacios públicos y si la secuela visual lo requiere recibir entrenamiento previo con el uso de bastón blanco, bastón de guía o bastón de movilidad lo que genera más independencia.
- Entrenamiento en la interpretación de las señalizaciones táctiles y podo digitales, señalizaciones auditivas y señalizaciones visuales de alto contraste para comprender que indicación debe seguir.
- Finalmente, una vez el paciente haya pasado todas las etapas debe aprender a guiarse utilizando herramientas tecnológicas como GPS para poder solicitar por medio de comando de voz a inteligencia artificial como Alexa, Siri, Gemini rutas a las que desea desplazarse. (Ioba).

El entrenamiento de movilidad funcional varía de acuerdo al tipo de secuela con la que el individuo quedo, porque los bastones tienen ciertas categorías, asimismo el entrenamiento para la movilidad en exteriores, según la norma técnica salvadoreña establece que toda vía pública debe de contar con el piso con relieve donde están las señalizaciones de las líneas podo digitales y en nuestro país también existían los semáforos que emitían sonidos de

guía, es en estos aspectos que se deben entrenar a las personas con secuelas visuales. Es de los abordajes que mayor relevancia terapéutica posee, convirtiéndolo en el de mayor intervención tiene puesto que, es el primer paso hacia la autonomía e independencia del individuo.

Adaptación del entorno.

Este abordaje se centra en modificar áreas del hogar y el área del trabajo para que sean accesibles y sean de fácil y seguro desplazamiento. (Irenea 2015, Ioba, CONAIPD, 2021). Este abordaje evalúa en primera fase el domicilio de la persona en situación de discapacidad ya sea física, movilidad, cognitiva y visual, debido a que el terapeuta ocupacional debe indicarle a los familiares las adaptaciones que se deben realizar ya sea de manera temporal o permanente, asimismo, el terapeuta ocupacional de acuerdo, a los protocolos leídos de los centros mencionado, le enseña a los familiares como movilizar al paciente en la fase aguda y como debe guiarlo si las adaptaciones serán temporales, si el paciente queda con secuelas permanentes debe enfocar en su evaluación las necesidades del paciente y familiares para implementar adaptaciones permanentes y educar a estos sobre su uso y cuidado, de esa manera se cuida la ergonomía de la familia y se promueve la autonomía del familiar en situación de discapacidad.

Asimismo, el terapeuta debe evaluar la casa donde vive o vivirá el paciente y solicitar las modificaciones a realizar siguiendo los lineamientos y requisitos establecidos en la norma técnica de cada país.

En El Salvador existe una norma técnica que especifica todos los requisitos a cumplir, y en este caso se deben incluir todas las secuelas que presente el paciente no solo las visuales. Los cambios en el hogar de manera permanente pueden ser:

- las adaptaciones en los baños deben ser tener un piso antideslizante, optar con dos barras laterales al baño, el espacio del baño debe ser amplio para virajes si el paciente quedara en silla de ruedas.
- En la habitación de dormir la luz debe ser entre 100-200 lux, sin gradas a su acceso, y las ventanas deben poseer filtro solar (cortinas con colores solidos).

- La cocina debe poseer los electrodomésticos entre 75 y 120 cm de altura, con una señalización visual contrastante para que el paciente pueda identificar el aparato.
- El acceso de entrada debe poseer señalización podó digitales o la construcción de una rampa para su fácil acceso, con sus respectivos pasamanos como medida de seguridad. Es necesario describir los requisitos del piso táctil en este abordaje.

Piso táctil de alerta:

Su utilización es adecuada para señalar situaciones que impliquen riesgo, tales como la proximidad de un desnivel o de un obstáculo en la circulación.

El piso táctil de alerta deberá tener los siguientes requisitos:

ser de textura y color contrastante con el piso adyacente; tener un ancho entre 60 cm y 90 cm en toda la extensión que implique una situación de riesgo y a una distancia adecuada; y garantizar la continuidad del patrón de información, la textura de la señalización táctil de alerta

Piso táctil direccional:

Su utilización es adecuada en áreas de circulación y en espacios amplios indicando el camino a ser recorrido, tanto en ambientes internos como externos.

El piso táctil direccional deberá tener los siguientes requisitos: indicar la señalización el sentido del desplazamiento; tener un ancho entre 30 cm y 60 cm; tener color diferente o estar asociada a una faja de color contrastante con el piso adyacente; incluir la textura de la señalización táctil direccional, un conjunto de elementos lineales en relieve regularmente dispuestos y la modulación del piso; garantizar la continuidad de la textura y del patrón de información; colocar el piso táctil en el centro de la circulación peatonal, para el interior de las edificaciones y en espacios públicos; y colocar el piso táctil con una separación mínima de 40 cm entre la calle y el piso táctil, en el caso de las aceras, para la seguridad del peatón. (OSN, 2021).

Este abordaje de acuerdo a la literatura estudiada, se centra en la seguridad del paciente en los entornos en que se desenvuelve, es por ellos que diversas instituciones velan por el

cumplimiento de dichas adaptaciones, asimismo, es importante que la sociedad en general conozca la importancia de estas modificaciones tanto arquitectónicas como de la de la colocación de los muebles y demás artículos dentro del hogar, este abordaje a su vez, logra facilitar la independencia de los individuos en los diferentes contextos en los que se ve inmerso.

Inclusión social y participación:

Este abordaje se centra en preparar y entrenar a personas en situación de discapacidad visual para que sean parte de la sociedad por medio de nuevos aprendizajes de lectura, deportes adaptados y uso de herramientas tecnológicas. (Irenea, 2015). Usualmente este abordaje se trabaja multidisciplinariamente con otras ramas de la rehabilitación como educación especial, rehabilitación profesional y con profesores o asociaciones de deportes adaptados.

Manteniendo la línea de investigación de la información de los centros de rehabilitación estudiados, en sus protocolos establecen que es el último en ser abordado, ya que se le hace una evaluación a la persona en situación de discapacidad de cuáles son las secuelas que se mantendrán y cuanto ha sido la evolución de rehabilitación, física, cognitiva, psicosocial y visual. (Irenea 2015).

Es el abordaje con menos incidencia de aplicación en los pacientes (Irenea 2015) ya que de acuerdo a las patologías antes estudiadas, son pocos los pacientes que logran llegar a este abordaje, sin embargo, se creó para los que tienen esta tasa de éxito en su rehabilitación, se les enseña el sistema de lectura Braille en versión táctil y en relieve si la secuela es un pérdida de la visión en un 75 a 100 %, así como la herramienta tecnológica de traductor braille, se les entrena en el uso de herramientas tecnológicas como dictado de voz con Google siendo este de los que más herramientas inclusivas posee, enseñanza del lenguaje de señas, el uso de los bastones de color, uso de equipos ópticos y auriculares, esto se enseña con el objetivo de lograr la inserción estudiantil y laboral de los pacientes con el fin de aumentar la autonomía e independencia del individuo; así como también se le explican de los deportes adaptados existentes para personas con déficits visuales.

Si bien es de los abordajes menos aplicados a nivel internacional estos son descritos como los que mayor satisfacción y superación personal del paciente manifiestan, porque le dan a conocer a ellos que aún pueden cumplir metas que parecen imposibles pero que si superan las barreras presentadas se pueden alcanzar. Es por ello que en deportes adaptados hay una amplia gama que las personas con secuelas visuales pueden optar, sin embargo, deportes como el Goalball, futbol 5, natación y boccia son los deportes que mayor inclusión aportan, llegando a ser considerados como deportes paralímpicos.

Los terapeutas ocupacionales también intervienen en el entrenamiento de actividades que pueden desempeñarse a través de la visión residual, como la lectura y la escritura. Asimismo, estos llevan a cabo evaluaciones ambientales en el domicilio, lugar de trabajo o en la escuela y desarrollan programas de rehabilitación para la orientación y la movilidad, la conducción, entre otros (Olmedo S, 2023).

Si se observa e interpretan los abordajes de manera superficial pareciera que están completamente separados unos de otros, sin embargo, si se analiza a detalle se ve como una serie de pasos a seguir y para comprenderlo podríamos emplearlos todos dentro de un solo plan de tratamiento y cumplirlo, pero, la terapia ocupacional tiene una habilidad que pocas áreas de la rehabilitación poseen: la versatilidad de avanzar o retroceder en el plan de tratamiento, que quiere decir esto, que el profesional de terapia ocupacional puede adelantar un proceso, cambiarlo o usarlo más adelante o eliminarlo si este no está logrando los objetivos trazados.

Sin embargo, para poder intervenir con estos abordajes es necesario también conocer cuáles son las técnicas más empleadas dentro de ellos ya que estos son planteados como partes o medios para alcanzar un objetivo específico en el plan de tratamiento, siendo representados en los planes, proyectos e intervenciones como etapas para poder desarrollarlos.

Una vez contemplado lo fundamentales que son los abordajes de la Terapia Ocupacional en la neurorrehabilitación visual, podemos desmenuzar el tercer objetivo planteado en esta investigación: Identificar cuáles son las técnicas de intervención empleadas en la

neurorrehabilitación visual en pacientes adultos con afecciones de la neurona motora superior que adolecen secuelas visuales. Desde un punto de vista completo se ha observado que la visión es un proceso muy complejo desde su neurodesarrollo hasta que sufre alguna lesión o es afectado por una afección en el sistema nervioso central este puede desarrollar déficits en sus funciones o sufrir secuelas permanentes de las mismas.

Comprendiendo lo fundamental que es la función visual en nuestro desempeño y vida diaria es necesario ahora identificar esas técnicas que pueden ser un factor clave en reducir en la medida de lo posible los déficits descritos anteriormente. Entre las técnicas que más destacan podemos describir las siguientes:

Técnicas más empleadas por la terapia ocupacional en la rehabilitación visual y neurorrehabilitación visual.

Ejercicios visuales.

Para ejecutar esta técnica primero se debe hacer una evaluación de la movilidad ocular (Saona C. 2020), de acuerdo al libro técnicas de balance muscular de Daniels y Worthingam en su capítulo 7 de la valoración de los músculos inervados por los pares craneales, describen que los músculos a evaluar son:

recto superior, recto inferior, recto medial, (estos músculos son inervados por el par craneal III, nervio motor ocular común), recto lateral (inervado por par craneal VI nervio motor ocular externo), oblicuo superior del ojo (oblicuo superior) (inervado por el par craneal IV nervio troclear) y oblicuo inferior del ojo (oblicuo inferior) (inervado por el par craneal III, nervio motor ocular común).

Evalúa la movilidad muscular mediante el seguimiento ocular que se realiza en los ejes de este y se valora de la siguiente manera: **F**: funcional o leve afectación si puede hacer el seguimiento, **FD**: función débil o alteración moderada si se le dificulta hacer el seguimiento, **NF**: no funcional o alteración grave y **0**: seguimiento total mente ausente. (Daniels y Worthingam, 7ª. Edición).

Los ejercicios visuales según los profesionales de los centros se aplicarán de acuerdo a la secuela visual y a la afectación del campo visual como tal porque no todas explica Samuel Velicia Olmedo afectan a la misma función, ya que la hemianopsia afecta diferente a una diplopía, a una visión borrosa o la inestabilidad de atención visual, es debido a eso que se realizan pruebas para diagnosticar la secuela a tratar, una vez se haya realizado se centraran en recuperar esa función. Por ejemplo:

- visión excéntrica (usando otras partes del campo visual además de la parte central, como es la visión periférica) se emplean objetos con colores sólidos y de un tamaño considerable de formas variadas, estos objetos se colocan en los laterales de la cabeza respetando los grados de visión, (120° en horizontal, 90° vertical, 90° en la visión central temporalmente hacia un lado, 50° superior y nasalmente hacia arriba y hacia dentro y 60° inferior o hacia abajo).
- seguimiento visual (enfocar los ojos en un objeto mientras se mueve a través del campo de visión) este ejercicio dependiendo la secuela visual así se aplicara el objeto a seguir pero generalmente es de un color de alto contraste, puede ser esférico o longitudinal dependiendo la agudeza visual, si el paciente logra ver pero se observa diplopía, nistagmo o estrabismo se pueden aplicar seguimiento visual con patrones estáticos en hojas o digital utilizando videos donde haga el seguimiento de las figuras.
- escaneo visual (usar la visión para escudriñar de manera sistemática, como mirar de arriba a abajo y de izquierda a derecha) se pueden emplear desde objetos personales hasta la discriminación de detalles en figuras con detalles múltiples como cuadros de pinturas, retratos familiares hasta seguimiento de patrones geométricos. (Saona C 2020).

Es de las técnicas con mayor uso y se ve reflejado en las fuentes de información revisada, formaba gran parte del tratamiento planteado, en este caso analizando toda la información hay muchas formas de ejecutar dichos ejercicios pero, van a variar de acuerdo a la secuela visual a tratar, la etiología de la secuela y patología del paciente puesto que como se mencionó anteriormente por los autores, cada secuela es diferente es por ello, que se

describieron tres por su especificidad y aplicación tanto en fases agudas como subagudas o secuelas ya estipuladas. Se revisaron fuentes audiovisuales para comprender estas técnicas y se han utilizado como referencias para describir sus puntos teóricos, hubo otros que se revisaron, pero al no cumplir con los criterios de investigación que se requieren solo se citaron como fuentes revisadas.

Entrenamiento de desplazamiento con equipo adaptado.

Se entrena en el uso de bastón y el mensaje que este debe transmitir si va acompañado por un cuidador o tiene uso de perros guías, como desplazarse en las líneas podo digitales y que significa cada relieve, reconocer las guías auditivas emitidas por dispositivos como semáforos y alarmas de incidentes.

El entrenamiento de orientación y movilidad funcional varía de acuerdo al tipo de secuela con la que el paciente trata de adaptarse, puesto que, cada secuela requiere ciertas adaptaciones siguiendo ciertas etapas: (Irenea, 2015, FISICOL 2021).

- Previamente el profesional de optometría debe haber ejecutado su evaluación para determinar si el paciente debe utilizar lentes con graduación o debe utilizar el bastón blanco.
- se debe iniciar evaluando la condición actual general del paciente puesto que, este abordaje se comienza a intervenir una vez el paciente pueda realizar la marcha de manera independiente o con ayudas técnicas como el uso de andaderas, bastones de apoyo, muletas axilares o sillas de ruedas estándar o eléctricas. (IOBA).
- Posterior a pasar la evaluación de la marcha o movilización con ayudas técnicas se debe iniciar orientándose en su hogar por medio de señales táctiles, señales visuales de alto contraste y comandos de voz del familiar o del paciente. Esto debe ejecutarse primero con el campo visual y agudeza visual que el paciente posea y después hacerlo con los ojos vendados. (Irenea 2015).
- Entrenamiento junto a un perro guía para establecer el vínculo paciente-perro guía, si existe la posibilidad de esta alternativa, de ser así, recibir entrenamiento en el comando de indicaciones al perro previamente entrenado. (FISICOL 2021).

- Entrenamiento con las señales direccionales en el piso para desplazamiento en espacios públicos y si la secuela visual lo requiere recibir entrenamiento previo con el uso de bastón blanco, bastón de guía o bastón de movilidad lo que genera más independencia. (Saona C. 2020).
- Entrenamiento en la interpretación de las señalizaciones táctiles y podo digitales, señalizaciones auditivas y señalizaciones visuales de alto contraste para comprender que indicación debe seguir. (OSN 2021).
- Finalmente, una vez el paciente haya pasado todas las etapas debe aprender a guiarse utilizando herramientas tecnológicas como GPS para poder solicitar por medio de comando de voz a inteligencia artificial como Alexa, Siri, Gemini rutas a las que desea desplazarse. (Ioba). (Neuron up 2021).

Revisando las fuentes de información para esta técnica, se encontró que es de las técnicas más empleadas no solo en la neurorrehabilitación visual sino en la rehabilitación en general, es debido a esto que se dificulto la selección de la información porque siempre hacen mención de manera general o para condiciones de salud específicas, no obstante, autores como Samuel Velicia Olmedo y Javier González Polo lo describen como una de las principales técnicas en la rehabilitación visual. Ya que los humanos como seres sociales, requieren de movilización en su entorno para poder interactuar con los demás individuos, fomentando a su vez la autonomía del individuo, logrando objetivo de rehabilitación eficaces. El contexto de cada región tiende a influir mucho en esta técnica ya que no todos cuentan con los mismos recursos, pero es necesario mencionarlos de manera global por esta inmersa en la intervención.

Uso de herramientas tecnológicas.

Esta técnica busca que el paciente aprenda a utilizar diversas herramientas tecnológicas adaptadas para ejecutar actividades laborales, educativas y del hogar. (Ioba,2023, Irene 2015). Estas herramientas deben ser seleccionadas evaluando las secuelas visuales que el

paciente posee, puesto que no todas pueden ser usadas de la misma manera si la función que es requerida está fuertemente afectada. Entre las principales herramientas destacan:

- ✓ Uso de realidad virtual: se emplea para simulación de escenarios múltiples como su hogar, su centro de rehabilitación, centro educativo o centro de trabajo. Esta herramienta requiere de una visión de al menos de 15/20 de agudeza visual. (Saona C. 2020, IOBA).
- ✓ Comando de voz con inteligencia artificial IA: esta herramienta es muy útil para paciente con hemianopsia, pérdida considerable de agudeza visual con dificultades para mantener la mirada o con dificultades para la interpretación visual. Se emplea utilizando los dispositivos electrónicos que el paciente posee y se le ajusta para que pueda reconocer la voz de este y seguir la solicitud, se emplean Alexa o Siri si tiene el dispositivo en celulares, Tablet o computadores se emplea el comando de voz que esta posea. (Ioba 2023).
- ✓ Uso de teclados con sistema de indicador de voz y con relieve braille: se utiliza principalmente para pacientes que ya están en entrenamiento de inserción social como en ámbitos educativos o laborales, se busca un software que posea esta modalidad o se emplea un teclado con estas adaptaciones. (Ioba 2023).
- ✓ Equipos electrónicos adaptados: se deben emplear dispositivos con pantallas amplias modificando el tamaño de la letra, uso de colores con contraste, traductor, transcriptor y comando de voz instalado en este para poder ser usado en multitareas, estos dispositivos van desde celulares, Tablet, computadores, televisiones y dispositivos audiovisuales. (ONS, 2023).
- ✓ Uso de equipos inteligentes de adaptación: se entrena en el uso de dispositivos como lentes con graduación o adaptación, uso de equipos auditivos, uso de equipos de movilidad como silla de ruedas eléctricas con mandos digitales, uso de GPS, y otros equipos implementados en el paciente. (IOBA).

Esta técnica fue de las que más restricciones de información presento, puesto que, muchas fuentes de información hacen mención de ella, sin embargo, no tenían una información establecida, sino que hacen mención de manera general es debido a este limitante que se

construyó el perfil teórico de esta técnica, retomando artículos de diversas fuentes donde eran mencionadas por separado. En El Salvador, se encontró una norma técnica donde hacen una descripción de cómo deben realizarse elementos audiovisuales de manera inclusiva, la información solo describe los protocolos y requisitos a cumplimiento y menciona los equipos tecnológicos a los que se aplican. De esta manera dicha normativa fundamenta las publicaciones de otras fuentes internacionales, lo que, a su vez, generó un perfil teórico con base investigativa científica comprobable.

Entrenamiento de habilidades diarias.

Modifica y adapta habilidades de acuerdo con la necesidad del usuario. (Willard & Spackman, 11^a. Edición). por lo tanto, al realizar la búsqueda de un proceso de Terapia ocupacional se encontró lo siguiente:

Para realizar una evaluación de terapia ocupacional primero se debe definir que son las actividades de la vida diaria AVD, como evaluar siguiendo una serie de pasos, identificación de necesidades, intereses y las dificultades que perciben con las AVD, actividades relevantes a modo de definir operacionalmente las actividades, factores que afectan el desempeño ocupacional, identificar características contextuales. (Willard & Spackman, 11^a. Edición).

Posterior a haber recolectado toda la información en la evaluación, se integra y debe seleccionar los datos que se utilizarán para establecer los objetivos que el paciente quiere alcanzar para finalmente establecer en que AVD se intervendrá por medio de la planificación, modificación, adaptación de los objetos, modificación del entorno, graduar el programa de intervención y aumentar la complejidad de la tarea. Para finalmente evaluar el progreso y evolución del paciente. (Willard & Spackman, 11^a. Edición).

Las actividades de la vida diaria en las que se enfocará principalmente son: uso del Baño, aseo personal, control de esfínteres, vestido, alimentación, traslados, cocina, pago de facturas, compras.

Una vez se haya seleccionado como se planificará e implementara la intervención se selecciona el enfoque de la intervención para los déficits en cada actividad que se haya seleccionado en los objetivos del paciente se definirá si se:

- F) Modifica: el desempeño de la actividad para aumentar a través de la compensación para las limitaciones en la actividad en lugar del restablecimiento de las capacidades previas. Esto es necesario a menudo cuando el restablecimiento no es una opción.
- G) Alterar el método de la tarea: no se modifican los objetos ni los contextos de la tarea, pero se altera el método para realizarla, lo que hace que esta sea más factible dados los deterioros del cliente.
- H) Adaptar los objetos de la tarea o prescribir dispositivos auxiliares: los objetos que se utilizan para la tarea pueden ser alterados para facilitar el desempeño.
- I) Modificar el entorno de la tarea: se puede utilizar la modificación del entorno propiamente dicho para facilitar el desempeño en una tarea, por lo general cuando se modifica el entorno, las demandas de aprendizaje y de práctica son menores que la necesaria para el aprendizaje de un método alternativo o el uso de objetos de tarea adaptados.
- J) Establecer/restablecer: enfoca la intervención en el nivel de deterioro con el objetivo de restablecer o establecer las capacidades necesarias para las tareas funcionales.

Integración de la intervención para los deterioros y las limitaciones de la actividad.

Un programa cuidadosamente diseñado permite que los pacientes sean más funcionales a través del uso de estrategias compensatorias mientras al mismo tiempo trabaja para restablecer las capacidades funcionales. Es fundamental que el profesional de terapia ocupacional reduzca el uso de estrategias compensatorias a medida que los pacientes logran ganancias en el desempeño.

- G) Educación del paciente o del cuidador: se puede implementar el entrenamiento de los cuidadores para aumentar al máximo el resultado funcional de un paciente mientras se minimizan los esfuerzos del cuidador.
- H) Métodos de instrucción: deben seleccionarse los métodos que mejor satisfagan las necesidades de la persona ya que existe distintos métodos.
- I) Entrenamiento de los cuidadores: al igual que los pacientes, los cuidadores tienen estilos de aprendizaje, capacidades y experiencias variados. En muchas situaciones el cuidador es un miembro de la familia que aún está enfrentando el impacto emocional de tener un familiar con discapacidad.
- J) Graduación del programa de intervención: los programas de intervención nunca deben ser estáticos, el progreso de la intervención depende de la implementación de un enfoque de restauración depende de los deterioros y de las estrategias de intervención que se utilizan.
- K) Aumento de la complejidad de la tarea: en lugar de progresar, la intervención también puede ser graduada aumentando la complejidad dentro de una actividad o por la progresión de formas masa simples a más complejas de hacerlo.
- L) La misma tarea en ámbitos de desempeño variados: una parte crítica de un programa graduado de intervención comprende la progresión desde el ámbito de intervención hasta el ámbito de la vida real en el cual realmente se realizará la actividad.

Esta técnica evalúa de manera completa al paciente, puesto que, no solo se debe enfocar en cosas específicas sino que como terapeuta ocupacional debe realizar la intervención de las ocupaciones en todos los aspectos, es por eso que el profesional debe tener la formación tanto de la terapia ocupacional como de la neurorrehabilitación visual, aunque en este contexto se debe enfocar principalmente al entrenamiento de las actividades de la vida diaria trabajando el campo visual, la agudeza visual o como realizar las actividades sin la función visual, es debido a esto, que se retomaron los diferentes enfoques de intervención para ejecutar el que más tasa de éxito conlleve para lograr el objetivo planteado del paciente.

Deporte adaptado.

Esta técnica se utiliza principalmente en pacientes que tienen dentro de sus objetivos reincorporarse a la sociedad por medio de deportes como el Goalball, Fútbol 5, natación o Boccia como medio de terapia para que se incluya socialmente. (Ioba, 2023). Para esta técnica principalmente se busca el apoyo con profesores del deporte seleccionado y se refiere el paciente, el terapeuta ocupacional interviene explicándole el deporte seleccionado y de llevar controles rutinarios para evaluar su progreso o redirigir a otro deporte si no se están cumpliendo las metas establecidas.

- ✓ **GOALBALL:** es un deporte creado específicamente para personas ciegas o con baja visión. Fue desarrollado por el austriaco Hans Lorenzen y el alemán Sepp Reindle como parte de un programa de rehabilitación para discapacitados con el fin de desarrollar toda la capacidad de concentración y cualidades físicas.

Participan dos equipos de tres jugadores, el juego se basa principalmente en el sentido auditivo para detectar la trayectoria de la pelota, la cual lleva en su interior cascabeles que suenan al movimiento del balón; por lo que este deporte requiere una gran capacidad de orientación espacial para poder interceptar el balón, situarse estratégicamente en el campo y realizar el lanzamiento.

Un detalle a destacar es que todos los jugadores deben llevar antifaces opacos para igualar la falta de visibilidad de los participantes. Lo pueden jugar hombres y mujeres, no es un deporte de contacto. (ADESGO)

- ✓ **FUTBOL 5:** el fútbol 5 adaptado, blindfutsal o blind football (fútbol a ciegas) es una práctica deportiva que constituye una modalidad del fútbol 5 adaptada para personas con déficit visual de ambliopía o ceguera completa, en el que pueden participar personas sin discapacidad visual. En su modalidad masculina es considerado deporte paralímpico desde 1996. (FIFA)

Se utiliza una pelota sonora y cada equipo se integra de cuatro personas ciegas o con disminución visual severa (deben jugar con antifaz) y un portero sin discapacidad que también debe orientar a los jugadores ciegos, completado con un 'llamador' ubicado detrás de la meta contraria y las indicaciones orientativas de la

persona encargada de la dirección técnica. Hombres y mujeres compiten separadamente.

- ✓ **NATACIÓN:** es uno de los deportes más emblemáticos y que más éxitos reporta en los deportes adaptados, donde compiten deportistas con todo tipo de discapacidad: visual, intelectual, física, personas sordas y parálisis cerebral.

En la natación paralímpica se practican cuatro estilos: libre, braza, espalda y mariposa, todas las carreras se disputan en una piscina de 50 metros y los deportistas pueden salir desde tres posiciones: de pie sobre el poyete, sentado en el poyete o directamente desde dentro del agua.

En este deporte, los nadadores se clasifican en función de cómo afecta su discapacidad a la hora de practicar cada estilo. Las clases **S1** a **S10** engloban a aquellos que tienen discapacidad física o parálisis cerebral siendo los de **S1** los más afectados y los de la **S10** los más leves. Además, la clase **S11** se reserva para los nadadores ciegos, la **S12** y **S13** para deficientes visuales y la **S14** para personas con discapacidad intelectual.

La “S” delante del número de la clase se refiere a la categoría del nadador para las pruebas de estilo libre, espalda o mariposa. En braza (SB) algunos nadadores con discapacidad física compiten en una clase más baja, ya que se requiere una propulsión más fuerte de las piernas.

Las únicas adaptaciones necesarias son la posibilidad de comenzar en la prueba desde dentro del agua, sin tener que lanzarse desde el poyete de salida, o la señalización auditiva o táctil para ciegos y deficientes visuales cuando se aproximan a la pared de la pileta. (IBSA)

- ✓ **BOCCIA:** cuyos orígenes se remonta a la antigua Grecia clásica, es una compleja combinación de táctica y habilidad. Se practica de forma individual, por parejas o equipos, sobre una pista rectangular en la que los jugadores tratan de lanzar sus bolas lo más cerca posible de la pelota blanca que sirve de objetivo, a la vez que intentan alejar a la de sus rivales, es un ejercicio continuo de tensión y precisión.

Cada jugador, pareja o equipo dispone de seis bolas en cada manga y aquel cuya bola termine más cerca de la blanca. Además, recibirá un punto extra por cada bola adicional que haya conseguido acercar a la blanca por delante de la de la primera del contrario. Lo practican personas en silla de ruedas que tienen parálisis cerebral, lesión cerebral o discapacidad física severa y que se colocan en uno de los extremos del campo desde donde lanzan las bolas. La competición se estructura por clases de discapacidad:

Los jugadores **BC1** tienen limitaciones severas de actividad que afectan a sus piernas, brazos y troncos y generalmente dependen de una silla de ruedas eléctrica. Pueden competir con la ayuda de un asistente.

Los de clase **BC2** tienen una mejor función del tronco y del brazo que de los de la B1. Son capaces de lanzar la bola sin ayuda.

Los deportistas de clase **BC3** tienen limitaciones significativas en las funciones de brazos y piernas y un control del tronco deficiente o nulo. No son capaces de agarrar o lanzar la bola con soltura, así que se les permite utilizar una rampa con la ayuda de un asistente.

Los de clase **BC4** engloba jugadores con discapacidades no cerebrales que también afectan a su coordinación. Pueden lanzar la bola sin ayuda. (comité paralímpico español).

Esta técnica es de las últimas en ser utilizada, por su complejidad y exigencia en la rehabilitación de los pacientes, según las instituciones y centros de rehabilitación mencionados, los pacientes que alcanzan una tasa de éxito en su rehabilitación de manera óptima son mínima. Según FISICOL las experiencias expuestas en su conferencia, mencionan que depende en gran medida de la causa etiológica de la condición de salud la rehabilitación del individuo, puesto que al ser lesiones directas en el sistema nervioso central las secuelas son múltiples y en su mayoría manifiestan muchas restricciones y limitaciones. Por lo tanto, el terapeuta ocupacional en su intervención en la neurorrehabilitación visual debe ser muy objetivo y puntual y tener claro los objetivos a intervenir siendo siempre transparente con la información brindada al paciente y

familiares, ya que ellos manifiestan en su conferencia que debe evitarse la creación de vínculos interpersonales principalmente como medida de cuidado de la salud mental del profesional.

Los hallazgos obtenidos a través de la revisión documental evidencian el papel significativo que desempeña la Terapia Ocupacional en la neurorrehabilitación visual en adultos con afecciones en la neurona motora superior. Se identificaron los abordajes de intervención orientadas a mejorar la funcionalidad visual y promover la autonomía del paciente en sus actividades de la vida diaria. Estos resultados permiten comprender el abordaje terapéutico desde un enfoque integral, lo que da paso al análisis reflexivo que se presenta a continuación en las conclusiones.

CONCLUSIONES.

A partir del análisis documental realizado a los resultados obtenidos de la investigación planteados en los objetivos específicos se puede concluir lo siguiente:

1. Se encontró que las principales afecciones de la neurona motora superior en su etiología pueden ser: genéticos, neurológicos o traumáticos adquiridos, produciendo múltiples secuelas posteriormente.

En la revisión documental se pudo profundizar a detalle cuales de esas afecciones pueden producir un déficit o secuela visual, siendo las principales causas: el accidente cerebrovascular ACV, esclerosis múltiple EM, esclerosis lateral amiotrófica ELA, tumores cerebrales y traumatismos craneoencefálicos. Asimismo, se logró diferenciar cuando estos son producidos a nivel de la neurona motora superior y cuando son de origen estructural, infeccioso, o de causa externa lo que facilita la comprensión del cuadro clínico, el diagnóstico diferencial, el abordaje terapéutico, diagnóstico y pronóstico de dichas afecciones.

2. En este trabajo se identificó que la intervención de la terapia ocupacional en este enfoque en la neurorrehabilitación visual tiene como principales abordajes: educación del paciente y familiares (tanto orientación del proceso de rehabilitación, como educación de ejercicios en casa, adaptaciones en el hogar y movilidad dentro y fuera de este), reeducación y entrenamiento de la función visual, entrenamiento en habilidades de la vida diaria, orientación y movilidad, adaptación del entorno e inclusión social y participación.

Por ende el enfoque encontrado en la neurorrehabilitación visual es una rama muy compleja de la rehabilitación puesto que, esta nace de la rehabilitación visual ya que ambas tienen el mismo objeto de trabajo a rehabilitar la función visual; sin embargo, la principal diferencia de estas es que la rehabilitación visual (abordada por optometristas) se centra solo en la anatomía y fisiología de su objeto de trabajo (el ojo), mientras que, la neurorrehabilitación visual (abordada por terapeutas ocupacionales) aparte de intervenir en lo antes descrito, debe tener un dominio

sobre la neurología aplicada a la rehabilitación, enfocándose principalmente en como las afecciones de origen neurológico pueden afectar el funcionamiento del ojo.

3. Es así como se concluye que la neurorrehabilitación visual utiliza técnicas en las que trabaja el componente de movimiento y funcionamiento del ojo, el uso de las técnicas integración sensorial visual y el control motor del ojo. Por lo tanto, los abordajes son la guía para ejecutar la intervención de la terapia ocupacional, pero son las técnicas el principal componente para lograr los objetivos de intervención terapéuticos.

Al final de esta investigación se entiende que la neurorrehabilitación visual en terapia ocupacional es importante por el enfoque terapéutico dirigido a la función y estructura del ojo, así como, a la integración sensorial visual, control motor del ojo en la corteza cerebral de todas aquellas áreas que han sufrido daño y fortalecer la plasticidad cerebral.

Es así, que en la revisión documental se observó que las técnicas conllevan otros componentes de trabajo, y tienen una gran capacidad de adaptarlas de acuerdo a las necesidades que presenta el individuo de acuerdo al déficit o secuela adquirido independientemente la etiología de su origen, estas son enfocadas principalmente desde el marco de intervención de la terapia ocupacional.

Entre las técnicas más empleadas se encontraron: ejercicios visuales como visión excéntrica, seguimiento visual del campo visual, agudeza visual, visión de colores, sensibilidad de contraste y escaneo visual, entrenamiento de desplazamiento con equipo adaptado como el bastón blanco, uso de herramientas tecnológicas como IA, GPS con comandos de voz, entrenamiento de habilidades diarias siendo principalmente las actividades de la vida diaria y sus once categorías y el deporte adaptado.

RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a futuras investigaciones realizar una clasificación más detallada de las patologías con mayores secuelas visuales en las que la neurorrehabilitación visual interviene con enfoque del marco de la terapia ocupacional, partiendo de las actualizaciones realizadas en este campo profesional y a su vez comparar con otras condiciones de salud que pueden generar déficits visuales a nivel nervioso en general. Así establecer una guía sobre las patologías con mayor incidencia en nuestro país.
- Al mismo tiempo se sugiere hacer más investigaciones con el fin de promover la neurorrehabilitación visual para crear más enfoques y técnicas de intervención de terapia ocupacional, dejando plasmado dichas intervenciones, lo que a su vez genere más bases científicas en el quehacer terapéutico en el país en este campo profesional.
- Se sugiere promover más las técnicas utilizadas en la neurorrehabilitación visual con enfoque en terapia ocupacional utilizando el control motor ocular, la plasticidad cerebral con apoyo de las habilidades de desempeño y fichas de intervención de terapia ocupacional de acuerdo al CIF.

Se plantea una nueva problemática de estudio basada en esta investigación: ¿Cuáles son los hábitos y factores personales que posee la población propensa a sufrir lesiones de neurona motora superior que pueden ocasionar déficits visuales?

FUENTES DE INFORMACIÓN.

FUENTES PRIMARIAS.

1. Gerard J. Tortora y Bryan Derrickson, principios de anatomía y fisiología 15ª. Edición, editorial medica panamericana capítulo 17 sentidos especiales: vista págs. 642- 657. PDF.
2. Bueno M. Visión normal. In Bautista R. Deficiencia Visual: aspectos psicoevolutivos y educativos.: Ediciones Aljibe.; 1994. PDF.
3. Crepeau E, Cohn E, Schell B. Willard & Spackman Terapia Ocupacional 11ª. Edición, editorial medica panamericana, unidad X: evaluación e intervención de terapia ocupacional: ocupaciones: actividades de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria, págs. 539-576. Libro físico.
4. Daniels y Worthingham, Técnicas de Balance Muscular, 9a. edición, año 2014, editorial ELSEVIER booksmedicos.org, capitulo 7 valoración de los músculos inervados por los pares craneales, págs. 279-288. Libro físico.
5. Zuluaga Gómez j, Cachope R, Carulla, M, 2001, neurodesarrollo y estimulación, Cap. 3, organización para la percepción y el movimiento, págs. 61-95. Libro físico.
6. Consejo Nacional para la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONAIPD, 2021, Ley Especial de Inclusión de las Personas con Discapacidad decreto legislativo no. 672, publicado en el diario oficial no. 178, tomo no. 428, art, 7. PDF.
7. Organismo Salvadoreño de Normalización (OSN) 2021, Norma Técnica salvadoreña: accesibilidad al medio físico, urbanismo y arquitectura, requisitos. PDF.
8. Organismo Salvadoreño de Normalización OSN 2024, Norma Técnica Salvadoreña: tecnología de la información, accesibilidad, comunicaciones, requisitos para contenidos web. PDF.
9. Boyd K., Stephen N., Turbet D. Desarrollo de la visión: recién nacido hasta los 12 meses, december 2020 <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/desarrollo-de-la-visi%C3%B3n-reci%C3%A9n-nacido-hasta-los-12#:~:text=Un%20beb%C3%A9%20reci%C3%A9n%20nacido%20puede,y%20patrones%20claros%20y%20oscuros>.
10. Rodríguez Maiztegui I. Desarrollo de la visión del niño, septiembre 2017. <https://www.barraquer.com/noticias/desarrollo-la-vision->

[nino#:~:text=A%20partir%20de%20los%203,reconoce%20cada%20vez%20m%C3%A1s%20rostros](#)

FUENTES SECUNDARIAS.

11. Olmedo S. Polo J. Neurorehabilitación visual y terapia ocupacional. 2023. [Online].; s.f.. Available from: <https://xn--daocerebral-2db.es/en/publicacion/neurorehabilitacion-visual-y-terapia-ocupacional/>.
12. Cigna. Anatomía y función del ojo. 2024. [Online].; s.f.. Available from: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/anatoma-y-funcin-del-ojo-hw121946>
13. Irenea. Instituto de Rehabilitación Neurológica. Aprender a ver. Rehabilitación visual del daño cerebral. [Online].; 2015. Available from: <https://irenea.es/blog-dano-cerebral/aprender-a-ver-rehabilitacion-visual-del-dano-cerebral/>
14. Emos M. Agarwal S. Neuroanatomía, lesión de la neurona motora superior. [Online].2023, national library of medicine. Available from: Emos MC, Agarwal S. Neuroanatomy, Upper Motor Neuron Lesion. [Updated 2023 Aug 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537305/>.
15. Bisbe M. Neurorehabilitación. [Online].; 2013. Available from: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/neurorehabilitacion-tratamiento>
16. Saona C. Rehabilitación visual. [Online].; 2020. Available from: https://admiravision.es/wp-content/uploads/2020/11/20101130-rehabilitacion-visual-para-ioi509285666796673822_compressed.pdf
17. Blog Neuron Up. La importancia de las pruebas de visión en la neurorehabilitación. [Online].; 2020. Available from: <https://blog.neuronup.com/pruebas-de-vision-en-la-neurorehabilitacion/>.
18. López R. Rehabilitación Visual en Hemianopsias por Daño Cerebral Adquirido: Revisión Bibliográfica. 2023. [Online].; s.f.. Available from:

<https://www.saera.eu/rehabilitacion-visual-en-hemianopsias-por-dano-cerebral-adquirido/>.

19. Neuron Up. Neurorehabilitación y estimulación cognitiva. [Online].; s.f. Available from: <https://www.neuronup.com/neurorrehabilitacion/>
20. Equipo Editorial de Emianopsia. Accidente cerebrovascular: ¿Qué le sucede a la vista? 2024/05/13. Artículo científico tomado de Emianopsia, revista de divulgación científica. [Online]. Available from: <https://www.emianopsia.com/en/stroke-what-happens-to-eyesight/>.

FUENTES TERCARIAS.

21. Ioba. Neuroftalmología y Neurorehabilitación Visual. [Online].; s.f. Available from: <https://www.ioba.es/especialidades/neuroftalmologia-y-neurorrehabilitacion-visual/>
22. Bright Focus Foundation. Cómo la terapia ocupacional puede mejorar la vida con baja visión. [Online].; s.f. Available from: <https://www.brightfocus.org/macular/espanol/como-la-terapia-ocupacional-puede-mejorar-la-vida-con-baja-vision>
23. AE Optometristas. ¿Qué es la Rehabilitación Visual? [Online].; s.f. Available from: <https://optometristas.org/rehabilitacion-visual>
24. Fundación General de la Universidad de Valladolid. El IOBA crea una rehabilitación tridimensional para recuperar la visión tras un ictus. [Online].; s.f. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=FCklKyvS2uk&feature=share>.
25. Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Técnicas de Intervención en Neurorehabilitación. [Online].; 2021. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=k9MOXhfba_A

26. Garcés MV. Neurorehabilitación Visual. [Online].; 2018. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=SkN0GzTvqEw>.
27. ISEP. Papel del terapeuta ocupacional en la neurorehabilitación multidisciplinar. [Online].; s.f.. Available from: <https://www.youtube.com/watch?si=PZTbutl4O86nyDLw&v=Vruokpze01c&feature=youtu.be>
28. Díaz I. ¿Qué es la hemianopsia?. [Online].; 2022. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=N3sIMKKE54M>
29. Facultad de Medicina UNAL. #SaludUNALContigo - Terapia ocupacional en discapacidad visual, retos y experiencias. [Online].; 2021. Available from: <https://www.youtube.com/watch?si=fST5-U57MrH0ZW6e&v=PEq0abCmlzE&feature=youtu.be>
30. Ihrig C. Vision rehabilitation team management of acquired monocular vision. *Optum Vis Sci.* 2013; 90(3).
31. Weinberg J, Diler L, Gordon W. Training Sensory Awareness and Spatial Organization in People with Right Brain Damage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 1979; 60.
32. Schlageter K, Gray B, Hall K. Incidence and Treatment of Visual Dysfunction in Traumatic Brain Injury. 1993; 7(5).
33. Vidal-Samsó J. La neurorehabilitación, un proceso de alta complejidad. *Rev. Neurol.* 2020; 70(433).
34. drvickyfischer. Ejercicio ocular para insuficiencia de convergencia visual con lápiz para estrabismo, visión doble. [Online].; s.f.. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=Yrh01bWtMxE>
35. Adapted from *Caring for Your Baby and Young Child: Birth to Age Five* 8th edition (Copyright © 2024 American Academy of Pediatrics) <https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/baby/Paginas/babys-vision-development.aspx#:~:text=Entre%20los%203%20y%20los,se%20habr%C3%A1%20desarrollado%20por%20completo>

FUENTES REVISADAS.

- a. https://www.frontiersin.org.translate.google/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2023.1090672/full?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=sge#:~:text=Fatiga%20visual%20y%20sensibilidad%20a,2012%20;%20Armstrong%20C%202018%20.
- b. https://www.rpbusa.org.translate.google/rpb/resourcesandadvocacy/resources/rpbvisionresources/infectiousdiseases/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=sge#:~:text=Las%20enfermedades%20oculares%20infecciosas%20pueden,flotantes%20en%20el%20campo%20visual.
- c. Markowitz M. Occupational therapy interventions in low vision rehabilitation. *Can J Ophthalmol.* 2006; 41(3).
- d. <https://www.instagram.com/reel/DDsftHYOn02/?igsh=MzB2bTRrdjQycnY5>.
- e. <https://cuidarteayuda.com/terapia-ocupacional-en-pacientes-con-trastornos-visuales/>.
- f. Peral-Gómez P, Valera-Gran* D, Obregón-Carabalí L, Espinosa-Sempere C, Juárez-Leal I, Sánchez-Pérez A. Uso de la realidad virtual en terapia ocupacional: estudio transversal en centros de neurorrehabilitación de Alicante: Use of virtual reality in occupational therapy: a cross-sectional study in neuro-rehabilitation centers in Alicante. *TOG (A Coruña)* [Internet]. 30 de noviembre de 2020 [citado 23 de mayo de 2025];17(2):112-21. Disponible en: <https://www.revistatog.com/ojs/index.php/tog/article/view/81>.
- g. <https://www.fedc.es/deportes/goalball#:~:text=El%20goalball%20es%20el%20%20C3%BAnico,de%20tres%20jugadores%20cada%20uno>.
- h. <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/rehabtech/informacion/ayuda>.
- i. <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/dispositivos-medicos-roboticos-y-bionicos>.
- j. <https://www.nei.nih.gov/espanol/aprenda-sobre-la-salud-ocular/enfermedades-y-afecciones-de-los-ojos/glaucoma/tipos-de-glaucoma>.
- k. <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/rehabilitacion-baja-vision>.

- l. <https://www.instagram.com/reel/DHHD0fzxAvC/?igsh=MWVuczdmzU0M2VsMW==>.
- m. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-95322018000200144&script=sci_arttext.
- n. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=terapia+ocupacional+en+rehabilitaci%C3%B3n+visual+&oq=#d=gs_qabs&t=1745174593798&u=%23p%3D_v4o-znWN4wJ.
- o. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/69606>.
- p. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/6515>.
- q. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/42465>.
- r. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/31865>.
- s. Ópticas lux, El desarrollo visual: conoce su importancia, julio 2023
<https://lux.mx/blogs/salud-visual/desarrollo-visual#:~:text=El%20desarrollo%20visual%20se%20refiere,desarrollo%20de%20habilidades%20visuales%20espec%C3%ADficas>.
- t. Pollock A, Hazelton C, Henderson CA, Angilley J, Dhillon B, Langhorne P, et al. Interventions for visual field defects in patients with stroke. The Cochrane database of systematic reviews, (10). 2011; 10.
- u. Plena Identidad. Deterioro visual en adultos mayores. [Online].; s.f.. Available from: <http://plenaidentidad.com/deterioro-visual-en-adultos-mayores/>

ANEXOS.

INSTRUMENTOS.

FICHA RESUMEN.	1
Nombre de documento.	Principios de anatomía y fisiología, sentidos especiales: ojo
Autor.	Gerard J, Tortora y Bryan Derrickson.
Referencia bibliográfica Vancouver.	Gerard J. Tortora y Bryan Derrickson, principios de anatomía y fisiología 15 ^a . Edición, editorial medica panamericana capítulo 17 sentidos especiales: vista págs. 642- 657. PDF
Palabras claves del texto.	Anatomía, visual, óptico, nervio, retina
Texto citado en el documento.	Los axones de todas las células ganglionares retinianas de un ojo salen del globo ocular a través del disco óptico (papila) y forman el nervio óptico de ese lado. En el quiasma óptico, los axones originarios de la mitad temporal de cada retina no se entrecruzan y continúan directamente hacia el cuerpo geniculado lateral del tálamo homolateral. Por otro lado, los axones originados en la mitad nasal de cada retina se entrecruzan en el quiasma óptico y se dirigen hacia el tálamo opuesto.
Conceptos abordados.	tracto óptico: está formado por axones cruzados y directos, que se proyectan desde el quiasma hacia el tálamo. Los ramos colaterales de los axones de las células ganglionares-retinianas se proyectan hacia el mesencéfalo, donde forman parte de los circuitos nerviosos que gobiernan la constricción de las pupilas en respuesta a la luz y la coordinación de los movimientos oculares con los de la cabeza.
Análisis documental.	Este documento revisado es una fuente primaria puesto que los estudios implementados son comprobados, por lo cual es referenciado en otros trabajos investigativos, asimismo, se utilizó como

	otra herramienta documental de comparación para otras citas.
--	--

FICHA RESUMEN.	2
Nombre del documento	Deficiencia visual: aspectos psicoevolutivos y educativos
Autor	Bueno, M., Checa, F., Marcos, M; Martin, P; y Valles Arándiga.
Referencia bibliográfica Vancouver	Bueno M. Visión normal. In Bautista R. Deficiencia Visual: aspectos psicoevolutivos y educativos.: Ediciones Aljibe.; 1994. PDF.
Palabras clave del texto	anatomía del ojo, nervio óptico, fisiología ocular, implicaciones funcionales
texto citado en el documento.	El ojo humano es el órgano anatómico que recoge en su interior la estructura sensible que hace posible el inicio del complejo proceso de la visión. Por su forma, se le denomina globo ocular, el cual tiene tres capas principales que yacen planas una contra la otra; dentro de este globo ocular se encuentra la capa interna; a su vez, esta se divide en cámaras, siendo la cámara vítrea donde se localizan las fibras del nervio óptico (Bueno M, 1994).
Conceptos abordados	ojo humano: es un órgano anatómico que recoge en su interior la estructura sensible para formar el proceso de la visión. nervio óptico: lleva impulsos eléctricos desde el ojo al cerebro.
Análisis documental.	Con este documento se tuvo la limitación a la hora de seleccionarlo porque no cumplía un criterio de inclusión que es el año, no obstante, la información que este documento contiene es de gran utilidad, por lo cual se sometió a comparación con otros 5 documentos y se observó que a pesar de los 30 años que tiene de publicación, su información sigue siendo actual.
FICHA RESUMEN.	3

Nombre de documento.	unidad X: evaluación e intervención de terapia ocupacional: ocupaciones: actividades de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria,
Autor.	Crepeau E, Cohn E, Schell B. Willard & Spackman.
Referencia bibliográfica Vancouver.	Crepeau E, Cohn E, Schell B. Willard & Spackman Terapia Ocupacional 11 ^a . Edición, editorial medica panamericana, unidad X: evaluación e intervención de terapia ocupacional: ocupaciones: actividades de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria, págs. 539-576. Libro físico.
Palabras claves del texto.	Actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, ocupación, evaluación.
Texto citado en el documento.	Los terapeutas ocupacionales pueden elegir distintos exámenes de VD y AIVD para cubrir las distintas necesidades de los pacientes y los ámbitos de tratamiento. Para una evaluación apropiada debe identificar los propósitos globales, identificar las necesidades, intereses, y dificultades que perciben, las actividades más relevantes, estimar los factores del cliente, características contextuales para formular una buena evaluación para una posterior implementación de plan de tratamiento.
Conceptos abordados.	<p>Actividad de la vida diaria: actividades orientadas a hacerse cargo del cuidado del propio cuerpo o actividades que el individuo realiza de rutina.</p> <p>Actividades instrumentales de la vida diaria: actividades que están orientadas hacia la interacción con el entorno y que a menudo son de manera compleja.</p> <p>Evaluación: se refiere al proceso global de recolectar e interpretar datos necesarios para planificar la intervención, el desarrollo de un plan de evaluación, la implementación de la recolección de datos</p>

	y la documentación de los resultados de la evaluación.
Análisis documental.	Este material didáctico se encontró citado en otros documentos digitales revisados, ya que según los datos se usó como base de referencia para la elaboración de instrumentos de evaluación e implementación de planes de tratamiento. Por lo tanto, al realizar una revisión cumplía con muchos criterios de inclusión, pero el principal: contenía información que, aunque fuera de manera general se puede implementar en el contexto de la investigación.

FICHA RESUMEN.	4.
Nombre de documento.	Capítulo 7 valoración de los músculos inervados por los pares craneales.
Autor.	Daniels y Worthingham.
Referencia bibliográfica Vancouver.	Daniels y Worthingham, Técnicas de Balance Muscular, 9a. edición, año 2014, editorial ELSEVIER booksmedicos.org, capítulo 7 valoración de los músculos inervados por los pares craneales, págs. 279-288. Libro físico.
Palabras claves del texto.	Músculos, oculares, globo ocular.
Texto citado en el documento.	Los seis músculos extraoculares del ojo mueven el globo ocular en un sentido que depende de su inserción y de la influencia del propio movimiento.
Conceptos abordados.	Posición neutra del ojo: tiene lugar cuando la mirada se dirige hacia adelante y a lo lejos.
Análisis documental.	Este material didáctico se puso a evaluación en varias ocasiones, al principio no cumplía los criterios, pero conforme se iban realizando más revisiones bibliográficas, se denoto que el libro brinda un aporte tanto de anatomía, fisiología y biomecánica de los músculos

	oculares, como en el contexto evaluativo, ya que es su mayor base de aporte bibliográfico porque el contenido en si se basa en evaluación musculares, unido a otras fuentes de información encontradas da mayor credibilidad y se tomó la decisión de usarlo.
--	---

FICHA RESUMEN.	5.
Nombre del documento.	Neurodesarrollo y estimulación.
Autor	Zuluaga Gómez J.
Referencia bibliográfica Vancouver	Zuluaga Gómez j, Cachope R, Carulla, M, Neurodesarrollo y Estimulación, 2002, Cap. 3, organización para la percepción y el movimiento, pág. 61-95.
Palabras clave del texto	Integración sensorial, asociación sensorial,
Texto citado en el documento.	A los 4 meses, el niño percibe más colores, se enfoca mejor y reconoce más rostros. Entre los 3 y los 5 años, un niño con visión normal suele ver tan bien como un adulto. A los 10 años, el sistema visual se habrá desarrollado por completo.
Conceptos abordados	Integración sensorial: reagrupación de las características previamente segregadas para construir la imagen unimodal.

	<p>Asociación sensorial: comprende dos procesos principales</p> <p>Asociación sensorial: comprende dos procesos principales: la influencia que sobre la construcción perceptual inicial ejercen los factores endógenos y el empalme de dicha construcción.</p>
Análisis documental.	<p>Este material didáctico se tuvo que omitir algunos criterios de inclusión y exclusión ya que fue un material necesario por el contenido en el neurodesarrollo visual que contiene por lo cual a pesar de que no cumple el criterio de inclusión del año si posee el criterio de aportación del tema y el autor del tema y el autor está muy implicado en el campo.</p>

FICHA RESUMEN.	6
Nombre de documento.	Ley Especial de Inclusión de las Personas con Discapacidad, artículo 7.
Autor.	Consejo Nacional para la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONAIPD
Referencia bibliográfica Vancouver.	Consejo Nacional para la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONAIPD, 2021, Ley Especial de Inclusión de las Personas con Discapacidad decreto legislativo no. 672, publicado en el diario oficial no. 178, tomo no. 428, art, 7. PDF
Palabras claves del texto.	Ley especial, discapacidad, adaptaciones, técnicas, derechos.

<p>Texto citado en el documento.</p>	<p>Accesibilidad es el acondicionamiento del entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de información y de comunicaciones; el acceso a otros servicios e instalaciones abiertas al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.</p> <p>Todo lo anterior con la finalidad de procurar el mayor grado de autonomía en la vida cotidiana de las personas con discapacidad.</p> <p>Vida independiente es la situación en la que la persona con discapacidad ejerce poder de decisión sobre su propia existencia y participa activamente en la vida de su comunidad.</p> <p>Ayudas técnicas son productos, instrumentos, equipos, sistemas, dispositivos y tecnologías fabricadas especialmente para aumentar las capacidades y habilidades de las personas con discapacidad, las cuales permiten incrementar su nivel de independencia y autonomía personal.</p>
<p>Conceptos abordados.</p>	<p>Derechos Humanos: las libertades, derechos y atributos inherentes a la dignidad de toda persona humana.</p> <p>Inclusión: el reconocimiento de los rasgos característicos de la persona y la afirmación de su condición y especificidad humanas, que conlleva a la eliminación de barreras de cualquier índole para el pleno goce de derechos en la sociedad, que le permita una participación significativa en los ámbitos familiar, educativo, laboral, y en general en todos los procesos sociales y culturales.</p> <p>Personas con Discapacidad: incluye a aquellas que tengan deficiencias físicas, psicosociales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan ver impedida o reducida</p>

	<p>su participación plena y efectiva en todos los ámbitos de la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.</p> <p>Discriminación por motivos de discapacidad: toda distinción, exclusión o restricción por motivos o percepción de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos económico, social, cultural, civil, político o de otro tipo; incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables.</p> <p>Diseño Universal: el diseño de entornos, procesos, programas, productos, bienes, servicios, dispositivos y otros, que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten.</p>
<p>Análisis documental.</p>	<p>Este material cumple varios criterios de inclusión como la relevancia y aporte al meta, es reciente y al tratarse de una ley estatal es vital mencionarla, cabe aclarar, la fuente revisada que da origen a esta idea es una ley internacional, pero al revisarla como referencia nacional da un mayor aporte que la internacional, porque se observa como en nuestro contexto sociopolítico las personas en situación de discapacidad si tiene una ley que los protege y una institución dedicada a ello.</p>

Nombre de documento.	Norma Técnica Salvadoreña: accesibilidad al medio físico, urbanismo y arquitectura, requisitos.
Autor.	Organismo salvadoreño de normalización
Referencia bibliográfica Vancouver.	1. Organismo Salvadoreño de Normalización (OSN) 2021, Norma Técnica salvadoreña: accesibilidad al medio físico, urbanismo y arquitectura, requisitos. PDF.
Palabras claves del texto.	Accesibilidad, entrono, adaptaciones, discapacidad.
Texto citado en el documento.	<p>Piso táctil de alerta: Su utilización es adecuada para señalar situaciones que impliquen riesgo, tales como la proximidad de un desnivel o de un obstáculo en la circulación. El piso táctil de alerta deberá tener los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ser de textura y color contrastante con el piso adyacente; b) tener un ancho entre 60 cm y 90 cm en toda la extensión que implique una situación de riesgo y a una distancia adecuada; y c) garantizar la continuidad del patrón de información, la textura de la señalización táctil de alerta <p>Piso táctil direccional: Su utilización es adecuada en áreas de circulación y en espacios amplios indicando el camino a ser recorrido, tanto en ambientes internos como externos. El piso táctil direccional deberá tener los siguientes requisitos: indicar la señalización el sentido del desplazamiento;</p> <ul style="list-style-type: none"> b) tener un ancho entre 30 cm y 60 cm; c) tener color diferente o estar asociada a una faja de color contrastante con el piso adyacente;

	<p>d) incluir la textura de la señalización táctil direccional, un conjunto de elementos lineales en relieve regularmente dispuestos y la modulación del piso;</p> <p>e) garantizar la continuidad de la textura y del patrón de información;</p> <p>f) colocar el piso táctil en el centro de la circulación peatonal, para el interior de las edificaciones y en espacios públicos; y</p> <p>g) colocar el piso táctil con una separación mínima de 40 cm entre la calle y el piso táctil, en el caso de las aceras, para la seguridad del peatón.</p>
<p>Conceptos abordados.</p>	<p>Accesibilidad: condición que cumple un espacio, objeto, instrumento, sistema o medio, para que sea utilizable por todas las personas, en forma segura, equitativa y de la manera más autónoma y comfortable posible.</p> <p>Accesibilidad básica: condición mínima basada en requisitos que sin comprometer la seguridad reducen el grado de confort en la utilización, aplicable a los casos de intervención en vías existentes, así como en cascos históricos, asentamientos, adecuación de edificios y viviendas existentes.</p> <p>ajuste razonable: modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular, para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales.</p> <p>Ayuda técnica: todos aquellos productos y métodos de accesibilidad comunicacional (dispositivos, equipos, instrumentos, tecnología y software) fabricados especialmente o disponibles en</p>

	<p>el mercado, para promover la vida independiente, prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación de las personas con discapacidad.</p> <p>Discapacidad: concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.</p> <p>discapacidad sensorial: carencia, deficiencia o disminución de alguno o varios sentidos.</p> <p>Discriminación: cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo. Incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables.</p>
Análisis documental.	<p>Al realizar la revisión bibliográfica de los documentos de otros países sobre este tema, se observa que comparándolo con otras normas técnicas muchos datos difieren y se pudo denotar que estos están creados según las características de la sociedad, ya que no podemos comparar un contexto europeo a uno americano, por lo cual se decidió para esta investigación citar la norma técnica de nuestro país ya que esto demuestra que nuestro país si está trabajando en mejorar las condiciones de la población en situación de discapacidad.</p>

Nombre de documento.	Norma técnica salvadoreña: tecnología de la información, accesibilidad, comunicaciones, requisitos para contenidos web.
Autor.	Organismo Salvadoreño de Normalización.
Referencia bibliográfica Vancouver.	Organismo Salvadoreño de Normalización OSN 2024, Norma Técnica Salvadoreña: tecnología de la información, accesibilidad, comunicaciones, requisitos para contenidos web. PDF.
Palabras claves del texto.	Adaptación, contexto, virtual, discapacidad,
Texto citado en el documento.	<p>Formato visual: La imagen contiene una captura de pantalla de un sitio web, en la parte superior izquierda se encuentran la opción del buscador y en la derecha los botones de las opciones cerrar, minimizar y maximizar. Hay tres pestañas de los sitios web: MTPS, UTEC y UES, estando seleccionada la de UES. Prosiguen el título principal y cinco botones de “categoría”.</p> <p>Formato de audio: Captura de imagen de una barra tiempo dependiente o de reproducción de audio con el tiempo transcurrido en “2:54”, y el botón de volumen. A la derecha superior fuera de la imagen de la barra de reproducción, indicador dice: “Garantice: Que la información y relaciones se conserven aun cuando cambia el formato”, con dos ejemplos ordenados verticalmente que dicen cada uno: “Sonidos de una campanilla al iniciar sesión” y “Cambio de tono o de velocidad para resaltar texto”.</p>
Conceptos abordados.	Contenido no textual: Proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, Braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple.

	<p>Todo el contenido no textual que se presenta a la persona usuaria tiene una alternativa de texto que sirve para un propósito equivalente, excepto en las situaciones que se enumeran a continuación:</p> <p>a) controles, entrada de datos: Si el contenido no textual es un control o acepta datos introducidos por la persona usuaria, entonces tiene un nombre que describe su propósito.</p> <p>b) contenido multimedia tiempo dependiente: Si el contenido no textual es una presentación multimedia con desarrollo temporal, entonces las alternativas textuales proporcionan al menos una identificación descriptiva del contenido no textual.</p> <p>c) prueba: Si el contenido no textual es una prueba o un ejercicio que no sería válido si se presentará en forma de texto, entonces las alternativas textuales proporcionan al menos una identificación descriptiva del contenido no textual.</p> <p>d) Sensorial: Si el contenido no textual tiene como objetivo principal el crear una experiencia sensorial específica, entonces las alternativas textuales proporcionan al menos una identificación descriptiva del contenido no textual.</p> <p>e) CAPTCHA: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.</p>
--	---

	f) decoración, formato, invisible: Si el contenido no textual es simple decoración, se utiliza únicamente para definir el formato visual o no se presenta a las personas usuarias, entonces se implementa de forma que pueda ser ignorado por las ayudas técnicas.
Análisis documental.	Al realizar la búsqueda bibliográfica este componente llamo la atención porque complementaba un criterio de inclusión de relación al tema, sobre todo porque, en otras bibliografías revisadas se mencionaba mucho el aspecto virtual y tecnológico con adaptaciones para personas en situación de discapacidad visual o auditiva, por lo cual al revisar el documento se llegó a la conclusión de que en nuestro país ya se cuenta con una norma técnica que ayuda a adaptar los textos y audios haciéndolos de manera más inclusiva y accesible para todos.

FICHA RESUMEN.	9.
Nombre del documento	Desarrollo de la visión: recién nacido hasta los 12 meses.
Autor	Kierstan Boyd, Stephen N Lipsky y David Turbert
Referencia bibliográfica Vancouver.	Boyd K., Stephen N., Turbet D. Desarrollo de la visión: recién nacido hasta los 12 meses, december 2020 https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/desarrollo-de-la-visualizacion-de-la-vision-de-los-12-meses,

	para hacer un análisis de tipo demostrativo.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se obtuvo como resultado la aprobación del artículo el cual lo utilizaron otros profesionales.
Análisis documental.	Esta referencia fue de las más comparadas con otras debido a que aunque al principio no cumplía ciertos criterios de inclusión, no obstante, se tomó un formato de ficha diferente porque a diferencia de las primeras nueve fichas esta proviene de un sitio digital que no se puede tomar como un documento e incluirlo en bibliotecas digitales personales por lo tanto, se incluyen más criterios en su ficha resumen y a partir de esta ficha se empezara a usar este formato, se menciona a partir de aquí para que los lectores no se confundan al denotar esta diferencia, aunque este cambio ya haya sido mencionado en el apartado del capítulo IV: instrumento y recolección de datos.

FICHA RESUMEN.	10.
Nombre del documento	Desarrollo de la visión del niño.

Autor	Isabel Rodríguez Maiztegui.
Referencia norma Vancouver.	Rodríguez Maiztegui I. Desarrollo de la visión del niño, septiembre 2017. https://www.barraquer.com/noticias/desarrollo-la-vision-nino#:~:text=A%20partir%20de%20los%203,reconoce%20cada%20vez%20m%C3%A1s%20rostros
Palabras clave del texto	Maduración visual, neurodesarrollo en los primeros meses de vida.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra).	https://www.barraquer.com/noticias/desarrollo-la-vision-nino#:~:text=A%20partir%20de%20los%203,reconoce%20cada%20vez%20m%C3%A1s%20rostros
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cómo va el desarrollo visual en los primeros meses de vida?
Conceptos abordados	Maduración visual: es un proceso dinámico que sufre modificaciones anatómicas y fisiológicas después del nacimiento y se perfecciona sobre la base de la experiencia visual. Desarrollo visual 3 meses: se inicia la visión estereoscópica o visión de profundidad o relieve y comienza a

	<p>manifestar gran sensibilidad por los objetos brillantes.</p> <p>Desarrollo visual 4 meses: el niño percibe más variedad de colores, empieza a enfocar mejor y reconoce cada vez más rostros.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	El artículo se basa en la recopilación de otras bibliografías para secundar la experiencia profesional de la autora.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio de tipo bibliográfico, con una estrategia de análisis basado en experiencia profesional.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se obtuvo como resultados que el artículo tuvo aceptación del público profesional y se utilizó dicho artículo como una referencia a otras investigaciones.
Análisis documental.	Esta referencia se decidió a tomarse como fuente secundaria por dos criterios de inclusión: año de publicación, y persona que lo publicó porque es una fuente reciente de investigación de un profesional especializado en su campo y al ser comparado con otras publicaciones esta cumplía más criterios y su información era útil y acorde a una de las bases de esta investigación.

FICHA RESUMEN.	11.
Nombre del documento	Neurorrehabilitación visual y terapia ocupacional
Autor	Samuel Velicia Olmedo, optometrista Javier González Polo, terapeuta ocupacional y técnico en rehabilitación visual.
Referencia bibliográfica Vancouver.	Hermanas Hospitalarias. Neurorrehabilitación visual y terapia ocupacional. [Online].; s.f.. Available from: 6. https://xn--daocerebral-2db.es/publicacion/neurorrehabilitacion-visual-y-terapia-ocupacional/#:~:text=El%20objetivo%20de%20la%20terapia,disminuyen%20significativamente%20la%20competencia%20ocupacional. https://xn--daocerebral-2db.es/en/publicacion/neurorrehabilitacion-visual-y-terapia-ocupacional/
Palabras clave del texto.	trastornos del movimiento ocular, implicaciones funcionales, rehabilitación visual, objetivo de la terapia ocupacional.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra).	https://xn--daocerebral-2db.es/publicacion/neurorrehabilitacion-visual-y-terapia-

<p>Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)</p>	<p>estudio descriptivo y analítico, con evidencia experimental en pacientes atendidos en el centro de atención como ambulatorios, siendo de manera multidisciplinaria la atención brindada, teniendo un análisis estadístico.</p>
<p>Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)</p>	<p>Se observaron avances significativos en los pacientes posterior a la intervención multidisciplinaria, mejorando su calidad de vida.</p>
<p>Análisis documental.</p>	<p>Esta referencia fue de las primeras en ser revisadas, la cual también inspiró esta investigación ya que los autores de este artículo son pioneros en el campo de la neurorrehabilitación visual en Valladolid, se revisaron otros artículos de los autores por separados y su trabajo ha aportado significativamente en el área de cada uno, por lo cual es de las referencias bibliográficas que más criterios en cuanto a relación con el tema, año de publicación, tipo de persona que lo publicó, tipo de referencia, por lo tanto, es de las principales bibliografías revisadas, la cual a su vez tuvo actualización en su temática.</p>

FICHA RESUMEN.	12.
Nombre del documento	Anatomía y función del ojo.
Autor	Personal de Healthwise, Cigna Healthcare
Referencia bibliográfica Vancouver	Cigna. Anatomía y función del ojo. [Online].; s.f. Available from: https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/anatoma-y-funcin-del-ojo-hw121946
Palabras clave del texto	el ojo, tres capas principales del ojo, cámaras internas del ojo
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra).	https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/anatoma-y-funcin-del-ojo-hw121946
Problema de investigación: ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cómo está constituido el ojo en sus capas principales? ¿Cuáles son las cámaras (retina) en las que está dividida?
Conceptos abordados	capas principales del ojo: la capa externa llamada esclerótica, la capa intermedia llamada coroides, la capa interna llamada retina.

Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	investigación documental donde se han abordado diferentes investigaciones de distintas índoles.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio bibliográfico del tipo comparativo con el objetivo de ser educativo.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se obtiene un concepto de la anatomía secundando otra bibliografía y dándole mayor veracidad.
Análisis documental.	Esta referencia la he citado principalmente como una fuente secundaria porque me respalda otras referencias, ya que al provenir de un instituto de investigación su información está en constante actualización lo que ayuda a que la información no sea desactualizada.

FICHA RESUMEN.	13.
Nombre del documento	Rehabilitación visual del daño cerebral.
Autor	Instituto de Rehabilitación Neurológica IRENEA.
Referencia bibliográfica Vancouver	Irenea. Instituto de Rehabilitación Neurológica. Aprender a ver.

	Rehabilitación visual del daño cerebral. [Online].; 2015. Available from: https://irenea.es/blog-dano-cerebral/aprender-a-ver-rehabilitacion-visual-del-dano-cerebral/ .
Palabras clave del texto	Rehabilitación visual, afecciones de la vista, tratamiento e intervención.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se	https://irenea.es/blog-dano-cerebral/aprender-a-ver-rehabilitacion-visual-del-dano-cerebral/ .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cómo la visión influye de manera predominante en funciones corporales específicas y cómo influye en su ejecución?
Conceptos abordados	Neurorrehabilitación visual: la VISIÓN es el predominante de los cinco sentidos. Esta función, al no ser aislada, se puede relacionar con todo el organismo: la postura corporal y las habilidades manuales van a depender de ella.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Investigación de campo, aplicación de atención al paciente, estudio y evaluación de los resultados obtenidos

Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Investigación de campo, con aplicación de evaluación y experimentación mediante encuesta y observación, con análisis cuantitativo y demostrativos.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se encontró que al ser un centro de rehabilitación integral los datos obtenidos de su investigación y trabajo con pacientes tiene una base científica sustentada, debido a que todas sus investigaciones son corroboradas.
Análisis documental.	Esta referencia se incluye como fuentes secundarias ya que paso el criterio de inclusión con relación al tema porque en su contenido encontré conceptos necesarios y que fueron comparados con otras fuentes y se tomó el de este contenido principalmente debido al lugar de origen, al ser de una institución tiene un respaldo científico.

FICHA RESUMEN.	14.
Nombre del documento	Neuroanatomía, lesión de la neurona motora superior
Autor	Marc Christopher Emos, Sanjeev Agarwal.

Referencia bibliográfica Vancouver	Emos M. Agarwal S. Neuroanatomía, lesión de la neurona motora superior. [Online].2023, national library of medicine. Available from: Emos MC, Agarwal S. Neuroanatomy, Upper Motor Neuron Lesion. [Updated 2023 Aug 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537305/
Palabras clave del texto	Neurona motora superior, anatomía, neurología, lesiones de la neurona motora superior.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde	Emos MC, Agarwal S. Neuroanatomy, Upper Motor Neuron Lesion. [Updated 2023 Aug 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537305/
Problema de investigación: ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cuál es la importancia clínica de conocer las lesiones de la neurona motora superior para poder diferenciarlas de las lesiones de la neurona motora inferior?

<p>Conceptos abordados</p>	<p>Neuronas motoras superiores: son neuronas de primer orden responsables de transportar los impulsos eléctricos que inician y modulan el movimiento. Varios tractos descendientes de la UMN son responsables de la coordinación del movimiento. El principal tracto de la UMN que inicia el movimiento voluntario es el tracto piramidal.</p> <p>Síndrome de la neurona motora superior: Los síntomas del síndrome de NMS pueden clasificarse en negativos y positivos. Los negativos incluyen debilidad, disminución del control motor y fatigabilidad. Una característica única del síndrome de NMS es su tendencia a afectar grupos musculares específicos.</p>
<p>Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio</p>	<p>Este artículo se basa en la revisión sistemática de una base de datos de documentos publicados por otros profesionales a modo de crear un artículo en conjunto para desarrollar un material bibliográfico del mismo.</p>
<p>Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)</p>	<p>Estudio del tipo descriptivo utilizando un revisión bibliográfica y hemerográfica de documentos y artículos científicos donde analizándolos se compararon con otros</p>

	para llegar a un análisis descriptivo y comparativo.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	De la revisión sistemática realizada por los autores se obtuvo un total de 15 referencias bibliográficas para crear su artículo científico y poder publicarlo.
Análisis documental.	Esta referencia hemerográfica es de vital importancia por su aporte a uno de los objetivos de la investigación. Se considera fuente secundaria por el hecho que es un artículo científico basado en la revisión sistemática de otros artículos. Se tomo en cuenta porque cumplía tres criterios de inclusión: año de publicación porque es de hace dos años de su última revisión, por su aportación o importancia para la temática y por la persona que lo público junto con el sitio donde se encontró.

FICHA RESUMEN.	15.
Nombre del documento	¿Qué es la neurorrehabilitación?
Autor	Dra. Marta Bisbe Gutiérrez
Referencia bibliográfica Vancouver	Bisbe M. Neurorrehabilitación. [Online].; 2013. Available from:

	https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/neurorehabilitacion-tratamiento
Palabras clave del texto	La neurorrehabilitación, trastornos neurológicos, avances tecnológicos, estimulación tras lesión cerebral.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la bibliográfica)	https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/neurorehabilitacion-tratamiento
Problema de investigación: ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Qué es la neurorrehabilitación? que se usa para tratar la neurorrehabilitación?
Conceptos abordados	La neurorrehabilitación: es un proceso médico que tiene como objetivo ayudar en la recuperación de trastornos neurológicos y de lesiones del sistema nervioso.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Estudio de aplicación en tratamiento en pacientes, investigación experimental y de campo.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	planificación de técnicas, intervención multidisciplinaria de áreas de la rehabilitación.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se explica sistemáticamente en qué consiste la neurorrehabilitación y cuáles

	son sus aportes, debido a que su objetivo es explicar dicha área de la rehabilitación.
Análisis documental.	Esta publicación de la autora se toma en cuenta porque nos da un concepto base de la investigación, nos explica que es la neurorrehabilitación, en donde podemos aplicarla, y cuáles son sus ramas, al ser escrito por una profesional del área, tiene más peso científico ya que lo describe basado en su experiencia profesional y de manera científica. Fue comparado con otros términos de la misma índole donde lo describirán de manera plana y muy corto, pero en esencia utilizaban las mismas descripciones de los que es la neurorrehabilitación. Cumple varios criterios de inclusión como año de publicación, aporte o importancia al tema y persona o sitio donde fue su publicación.

FICHA RESUMEN.	16.
Nombre del documento	Neurorrehabilitación visual y terapia ocupacional.
Autor	Carlos Luis Saona Santos.

Referencia bibliográfica Vancouver	Saona C. Rehabilitación visual. [Online].; 2020. Available from: https://admiravision.es/wp-content/uploads/2020/11/20101130-rehabilitacion-visual-para-ioi509285666796673822_compressed.pdf .
Palabras clave del texto	rehabilitación visual, terapias visuales
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de donde se encuentra).	https://admiravision.es/wp-content/uploads/2020/11/20101130-rehabilitacion-visual-para-ioi509285666796673822_compressed.pdf .
Problema de investigación: ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cuáles son las técnicas empleadas para la rehabilitación visual? ¿En qué consiste una terapia visual? ¿quiénes fueron los primeros investigadores de la terapia visual y cuáles fueron sus aportes?
Conceptos abordados	rehabilitación visual: es la reeducación de la visión de los seres humanos a través del aprendizaje de nuevos esquemas de comportamiento visual. terapias visuales: las terapias visuales tienen como objetivo ser asistenciales y preparativas para una intervención

	quirúrgica con el fin de preparar mejor las condiciones motoras y sensitivas.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	implicaciones de equipos y técnicas dirigidas a los ojos y su mejoramiento después de sufrir una anomalía.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	investigación documental basada en datos de médicos y optometristas franceses y españoles con el objetivo de comparar y comprobar sus datos.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Las investigaciones de los autores anteriores brindaron muy buena base científica llevando al autor de esta investigación a crear terapias visuales con evidencia científica.
Análisis documental.	Este material digital (PDF) se tomó en cuenta por la gran cantidad de terapias visuales que recolecto de otros profesionales y aunque están principalmente dirigidas para el uso de profesionales de optometría nos ayuda a entender mucho de las evaluaciones clínicas optométricas que se deben realizar y así basar nuestro diagnóstico. Cumple con varios criterios de inclusión como año de publicación, aporte o importancia con la temática y la persona

	que lo público es un experto del área con una amplia trayectoria en el campo profesional.
--	---

FICHA RESUMEN.	17.
Nombre del documento	La importancia de las pruebas de visión en la neurorrehabilitación.
Autor	Val Neufeld
Referencia bibliográfica Vancouver	Blog Neuron Up. La importancia de las pruebas de visión en la neurorrehabilitación. [Online].; 2020. Available from: https://blog.neuronup.com/pruebas-de-vision-en-la-neurorehabilitacion/ .
Palabras clave del texto	pruebas de visión, neurorrehabilitación
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://blog.neuronup.com/pruebas-de-vision-en-la-neurorehabilitacion/ .
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cuál es la importancia de las pruebas de visión en la neurorrehabilitación?
Conceptos abordados	funciones básicas en la visión: son las funciones que nuestro sistema óculo-

	motor requiere para un campo visual: agudeza visual, habilidades perceptivas visuales y control oculomotor.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en revisión bibliográfica en comparativa con la experiencia obtenida en el campo laboral.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	revisión bibliográfica con margen comparativo a experiencia obtenida en campo laboral mediante la observación de diferentes colegas en su forma de aplicar métodos de trabajo en la rehabilitación visual.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se obtuvo como resultado, según su investigación, que hay muchos puntos a mejorar debido a que hace falta el empleo de pruebas de visión a la hora de realizar anamnesis con pacientes con afecciones neurológicas centrales.
Análisis documental.	Con este material documental se tuvo un problema de ubicación, cuando se hizo la revisión de este al principio de la investigación si estaba libre su acceso puesto que el sitio de publicación lo promocionaba como un curso formativo para profesionales, en su momento la información fue recolectada en un

	<p>documento para uso posterior en la citación, sin embargo, ahora ya no sale de acceso gratuito o ya no aparece disponible en su sitio de publicación, no obstante, al considerarse su información de gran utilidad siempre se usara como referencia con la diferencia que ya no será citado como tal sino que se usara como fuente secundaria y secundando valga la redundancia otra fuente bibliográfica.</p>
--	--

FICHA RESUMEN.	18.
Nombre del documento	Rehabilitación visual en hemianopsias por daño cerebral adquirido
Autor	Raquel López alonso máster en optometría clínica y terapia visual.
Referencia bibliográfica Vancouver	<p>López R. Rehabilitación Visual en Hemianopsias por Daño Cerebral Adquirido: Revisión Bibliográfica. [Online].; s.f.. Available from: https://www.saera.eu/rehabilitacion-visual-en-hemianopsias-por-dano-cerebral-adquirido/.</p>
Palabras clave del texto	hemianopsias, daño cerebral adquirido, rehabilitación visual, defecto visual.

Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.saera.eu/rehabilitacion-visual-en-hemianopsias-por-dano-cerebral-adquirido/ .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	Se basa en una revisión bibliográfica en el que se detallan los pasos que se deben seguir para realizar un programa de rehabilitación visual.
Conceptos abordados	<p>Hemianopsia: pérdida de la mitad de un campo visual que resulta de la interrupción de las vías visuales dentro del sistema nervioso central.</p> <p>Daño cerebral adquirido: es una lesión encefálica que produce un daño neurológico permanente, producida principalmente por ACV o traumatismos craneoencefálicos.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Estudio basado en una revisión bibliográfica de diversos actores en los cuales se revisaron 85.876 de los cuales solo se utilizaron 19 artículos.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Revisión bibliográfica basada en la búsqueda de artículos científicos tanto en castellano como en inglés, usando bases de datos como pubmed, Google académico como en diferentes libros.

Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se obtuvieron bases sustentables sobre lo que un programa de rehabilitación visual y todos los componentes que debe incluir y los requisitos que se deben cumplir.
Análisis documental.	Este artículo científico al ser revisado cumplió los criterios que se buscaban al principio de la investigación puesto que, fue de donde surgieron las ideas de que buscar y que debía encontrar en esas búsquedas, porque en él se mencionan ciertas patologías y secuelas visuales pero de manera muy general, ya en el trabajo final se usa como una fuente secundaria porque este me secunda otras referencias y me da esa base científica que se busca tener, fue de los primeros artículos revisados, se utilizó por su aportación a la temática, por su revisión de bibliografía y aporte a otras fuentes.

FICHA RESUMEN.	19.
Nombre del documento	Neurorrehabilitación y estimulación cognitiva.
Autor	Neuron Up plataforma de estimulación cognitiva para profesionales.

Referencia bibliográfica Vancouver	Neuron Up. Neurorehabilitación y estimulación cognitiva. [Online].; s.f. Available from: https://www.neuronup.com/neurorehabilitacion/ .
Palabras clave del texto	neurorehabilitación, estimulación cognitiva, neuro plasticidad, daño cerebral adquirido.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o ubicación topográfica de la biblioteca donde se encuentra).	https://www.neuronup.com/neurorehabilitacion/ .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿La estimulación cognitiva puede ayudar a mejorar las secuelas producidas por un daño cerebral adquirido?
Conceptos abordados	estimulación cognitiva: utiliza técnicas similares, pero con el objetivo de enlentecer el deterioro cognitivo y mantener y reforzar las capacidades preservadas el mayor tiempo posible.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en la investigación de la neuro plasticidad y ver cómo la estimulación cognitiva ayuda a mantener las funciones cognitivas primarias.

Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	investigación de campo aplicada a pacientes vistos en centros de atención con el objetivo de observar su evolución.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se observó que la neuro plasticidad de cada individuo tiene un papel muy importante puesto que, no todos dieron los mismos resultados a la estimulación cognitiva.
Análisis documental.	Esta fuente se toma en cuenta porque es una formación profesional lo que busca ejecutar, explica de manera clara términos de la neurorrehabilitación, estimulación cognitiva, daño cerebral adquirido, y enfermedades neurodegenerativas, se utilizara como fuente secundaria porque, aunque si bien es un curso en línea, la información es reservada hasta tomar la formación por lo cual solo se usara para secundar terminología tomada de otras fuentes.

FICHA RESUMEN.	20.
Nombre del documento	Accidente cerebrovascular: ¿Qué le sucede a la vista?
Autor	Equipo editorial de Emianopsia.

Referencia bibliográfica Vancouver	Equipo Editorial de Emianopsia. Accidente cerebrovascular: ¿Qué le sucede a la vista? 2024/05/13. Artículo científico tomado de Emianopsia, revista de divulgación científica. [Online]. Available from: https://www.emianopsia.com/en/stroke-what-happens-to-eyesight/
Palabras clave del texto	Accidente cerebrovascular, hemianopsia, negligencia visual.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.emianopsia.com/en/stroke-what-happens-to-eyesight/
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cómo puede un derrame cerebral afectar mi vista?
Conceptos abordados	<p>Hemianopsia: pérdida parcial o total del campo visual, en uno o ambos ojos, es uno de los problemas visuales más comunes.</p> <p>Neuroplasticidad: capacidad cerebral de reorganizar las células neuronales que no se encuentran dañadas tras un ACV para compensar las que si fueron dañadas.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Esta revista científica se basa en datos estadísticos de incidencia en morbilidad y

	<p>personas afectadas por un ACV puesto que en su artículo hace referencia a publicaciones oficiales a nivel europeo.</p>
<p>Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)</p>	<p>estudio de campo basado en datos estadísticos, utilizando estrategias de revisión de publicaciones de otras instituciones comparándola con su propia base de datos lo que lleva a utilizar un tipo de análisis comparativo.</p>
<p>Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)</p>	<p>Se obtuvo como resultado un artículo con múltiples datos científicos, de material educativo tanto para lector cotidiano como para profesionales del campo estudiado.</p>
<p>Análisis documental.</p>	<p>Esta referencia se utilizó porque su información, aunque es de origen europeo nos ayuda a entender que las patologías cerebrales afectan a nivel internacional, asimismo, esta revista científica da un gran aporte a la comunidad científica porque visualiza que las secuelas visuales son más comunes de lo que se cree, y no solo afecta nivel motor, cognitivo ni psicosocial, sino que puede tener un gran impacto a niveles sensoriales y perceptivos. Se utiliza como referencia secundaria porque se busca que secunde otras fuentes ya que su información es más estadística y</p>

	descriptiva, por lo tanto, me cumple los criterios de inclusión: aporte al tema, por revisión del tema y persona o institución que hizo su publicación.
--	---

FICHA RESUMEN.	21.
Nombre del documento	neuroftalmología y neurorrehabilitación visual.
Autor	Ioba. instituto universitario de oftalmobiología aplicada.
Referencia bibliográfica Vancouver	Ioba. Neuroftalmología y Neurorrehabilitación Visual. [Online].; s.f. Available from: https://www.ioba.es/especialidades/neuroftalmologia-y-neurorrehabilitacion-visual/ .
Palabras clave del texto	neuroftalmología, neurorrehabilitación visual,
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.ioba.es/especialidades/neuroftalmologia-y-neurorrehabilitacion-visual/ .
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Se puede mejorar la calidad de vida y el grado de autonomía personal de todas aquellas personas que sufren un déficit visual por causa de un ictus?

Conceptos abordados	déficit visual: serie de problemas importantes en la percepción y sensibilidad visual a la hora de realizar actividades de la vida diaria.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	La atención neurooftalmológica tiene un fuerte impacto en una persona con déficit visual relacionado a algún problema de origen neurológico.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio de campo aplicado con estrategia estadística con análisis de observación de incidencia.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se obtuvieron resultados positivos en aquellos pacientes sometidos a los programas de neurorrehabilitación visual teniendo como resultado una mejoría en la calidad de vida del paciente
Análisis documental.	Cuando se ejecutó la búsqueda de bibliografía de la investigación esta institución fue de las primeras en revisar, se observó que es un centro de atención para personas que han sufrido alguna lesión a nivel cerebral, lo que los ha llevado a ser pioneros en investigación del campo profesional y al estar unidos a un ente educativo como lo es la Universidad de Valladolid, fomenta más la

	investigación basada en práctica clínica y evidencia científica. Se utiliza esta referencia como secundaria porque se busca que secunde otras referencias en el aspecto de conceptos y terminología, se usaron los criterios de inclusión como persona o institución que hizo la publicación y aporte con el tema.
--	--

FICHA RESUMEN.	22.
Nombre del documento	Cómo la terapia ocupacional puede mejorar la calidad de vida con baja visión.
Autor	Bright focus foundation.
Referencia bibliográfica Vancouver	Bright Focus Foundation. Cómo la terapia ocupacional puede mejorar la vida con baja visión. 2022. [Online].; s.f.. Available from: https://www.brightfocus.org/macular/espanol/como-la-terapia-ocupacional-puede-mejorar-la-vida-con-baja-vision .
Palabras clave del texto	terapia ocupacional, baja visión, calidad de vida, actividades de la vida diaria.

Ubicación (dirección electrónica específica)	https://www.brightfocus.org/macular/espanol/como-la-terapia-ocupacional-puede-mejorar-la-vida-con-baja-vision .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Puede la terapia ocupacional mejorar la calidad de vida de una persona con baja visión?
Conceptos abordados	terapia ocupacional en baja visión: profesional de terapia ocupacional que ha recibido una formación extracurricular en optometría y trabaja en conjunto con oftalmología y ayuda a mejorar la calidad de vida de los pacientes por medio de actividades y planes de tratamiento personalizado para cada paciente.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	la terapia ocupacional tiene antecedentes de mejorar la calidad de vida de las personas con diferentes situaciones donde las actividades y participación social se encuentra
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio de campo aplicado, utilizando estrategia de análisis logístico, empleando un análisis de incidencia.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se obtuvo como resultado que la terapia ocupacional brindó una mejoría en la calidad de vida de las personas

	manifestando mayor autonomía en sus actividades de la vida diaria.
Análisis documental.	Este artículo de revista nos da a conocer una postura que esta investigación busca: el rol del terapeuta ocupacional en la visión. Nos demuestra que los ojos y su función visual no solo es un área de los oftalmólogos y optometristas, sino que, el terapeuta ocupacional también juega un rol importante para hacer que las personas en situación de discapacidad tienen que enfrentar barreras de muchos tipos no solo arquitectónicos, sino que también sociales, interpersonales y laborales. Esta referencia me ayuda a secundar lo que el terapeuta ocupacional hace en este campo y lo que otras fuentes me dan como contenido, al analizarlo bajo criterios de inclusión el principal que paso fue el de aporte o relevancia en la temática pues potencia la información buscada para un objetivo de esta.

FICHA RESUMEN.	23.
Nombre del documento	¿Qué es la rehabilitación visual?

Autor	Asociación Española de Optometristas Unidos.
Referencia bibliográfica Vancouver	AE Optometristas. ¿Qué es la Rehabilitación Visual? [Online].; s.f.. Available from: https://optometristas.org/rehabilitacion-visual .
Palabras clave del texto	baja visión, rehabilitación visual,
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://optometristas.org/rehabilitacion-visual .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Qué es la rehabilitación visual?
Conceptos abordados	rehabilitación visual:
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Estudio basado en la práctica profesional ya que es una institución que brinda la atención para la población clave en baja visión y problemas relacionados.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	trabajo de campo, con estrategia de análisis basada en evidencia y obtención de resultados directamente de la población.

Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Los resultados obtenidos arrojan que la rehabilitación visual es importante porque ayuda a personas con problemas visuales a llevar una mejor calidad de vida con el entrenamiento adecuado.
Análisis documental.	Esta referencia se considera terciaria porque se utilizó con el objetivo de comparar su información con las otras fuentes ya seleccionadas y cumplió su objetivo puesto que se escogió bajo el criterio de aportación al tema.

FICHA RESUMEN.	24.
Nombre del documento	El IOBA crea una rehabilitación tridimensional para recuperar la visión tras un ictus.
Autor	Laura mena García, fundación universidad de Valladolid
Referencia bibliográfica Vancouver	Fundación General de la Universidad de Valladolid. El IOBA crea una rehabilitación tridimensional para recuperar la visión tras un ictus. [Online].; s.f. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=FCklKyvS2uk&feature=share .

Palabras clave del texto	programa tridimensional, visión tridimensional, coordinación ojo-mano.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?v=FCklKyvS2uk&feature=share .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Puede la rehabilitación tridimensional recuperar la visión posterior a un ictus?
Conceptos abordados	<p>rehabilitación tridimensional: es un tipo de terapia que se puede utilizar en diferentes ámbitos de la medicina para tratar deformidades, lesiones, enfermedades y trastornos.</p> <p>rehabilitación tridimensional para la visión: se utiliza para reeducar el cerebro a compensar la pérdida de motilidad ocular y la coordinación entre el ojo y la mano.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en estudios realizados en la universidad de Valladolid con pacientes que aceptaron experimentar la rehabilitación tridimensional.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Es un tipo de estudio experimental de carácter informativo con el fin de dar una base para otros estudios, planes y programas en el cual utiliza una estrategia de análisis comparativa y experimental.

Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Los resultados arrojaron que aquellos pacientes que recibieron rehabilitación tridimensional tuvieron una mayor adaptación a nueva condición de salud lo que resultó en una adaptación más estable a su actual campo visual.
Análisis documental.	Esta fuente de referencia nos aporta un gran material de comprensión al tema porque nos hace comprender de manera visual lo que ya hemos leído de las teorías, se considera fuente terciaria por ser un material audiovisual (video), pero su aporte es muy útil, siendo ese criterio de inclusión el principal para tomarlo en cuenta, también paso el criterio de persona o institución que hizo su publicación.

FICHA RESUMEN.	25.
Nombre del documento	estrategias y técnicas de intervención en la neurorrehabilitación
Autor	Centro de estudios e investigación FISICOL.
Referencia bibliográfica Vancouver	Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Técnicas de Intervención en Neurorrehabilitación. [Online].; 2021. Available from:

	https://www.youtube.com/watch?v=k9MOXhfba_A .
Palabras clave del texto	neurorrehabilitación, neuronal, plasticidad neuronal, hemiplejía, neuroimagen.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?v=k9MOXhfba_A .
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cuáles son las técnicas de intervención que mayores resultados aportan a la neurorrehabilitación?
Conceptos abordados	<p>Neurorrehabilitación: es un proceso médico complejo que tiene como objetivo ayudar a la recuperación de una lesión del sistema nervioso y minimizar y/o compensar cualquier alteración funcional.</p> <p>Neurona: célula componente principal del sistema nervioso, cuya principal función es recibir, procesar y transmitir información a través de señales químicas y eléctricas gracias a la excitabilidad eléctrica de su membrana plasmática.</p> <p>Plasticidad neuronal: también llamada neuro plasticidad de las neuronas cuando éstas establecen comunicación y que modula la percepción de los estímulos del</p>

	<p>medio tanto los que entran como los que salen.</p> <p>Hemiplejia: trastorno del cuerpo del paciente en el que la mitad contra lateral de su cuerpo está paralizada.</p> <p>Neuroimagen: o la formación de imágenes cerebrales es el uso de diversas técnicas para obtener una imagen directa o indirecta de la estructura, función o farmacología del sistema nervioso.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	estudio basado en material didáctico sometido a exposición al público profesional por medio de una ponencia en la que unen diversos estudios, investigaciones para llegar a una conclusión general.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio de tipo investigativo demostrativo el cual se basa en otros estudios para crear una estrategia de análisis comparativo para obtener una conclusión.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	los resultados arrojaron que dependiendo de las necesidades de cada individuo así serán las técnicas por utilizar debido a las secuelas y la condición de salud.
Análisis documental.	Esta fuente de información fue de las primeras en ser vistas y revisadas, puesto

	<p>que, al ser un material audiovisual (video), se trata de una ponencia realizada por un fisioterapeuta especializado en la neurorrehabilitación, por ende, para entender el tema de esta investigación desde un principio lo que facilito la comprensión y la búsqueda posterior. Esta fuente da un aporte significativo sobre estrategias y técnicas que se pueden emplear en la neurorrehabilitación, sin embargo, realizando análisis del contenido se seleccionó solo aquellas estrategias relacionadas con nuestra investigación, las que posteriormente se compararon con otras fuentes y se completó nuestro objetivo de investigación. Adicionalmente nos proporcionó conceptos que se requerían por lo cual el criterio de inclusión que cumplió fue su aporte al tema y persona o institución que hizo su publicación.</p>
--	--

FICHA RESUMEN.	26.
Nombre del documento	Neurorrehabilitación visual.
Autor	Dra. maría virginia garces vieira.

Referencia bibliográfica Vancouver	Garcés MV. Neurorehabilitación Visual. [Online].; 2018. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=SkN0GzTvqEw .
Palabras clave del texto	neurorehabilitación visual.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?v=SkN0GzTvqEw .
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿cómo la neurorehabilitación visual puede influir en la recuperación de los pacientes con lesiones secundarias a un daño cerebral central?
Conceptos abordados	neurorehabilitación visual: es un conjunto de procesos encaminados a obtener el máximo aprovechamiento y funcionalidad posible del resto visual que posee una persona con secuelas visuales secundarias a lesiones del sistema nervioso central.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en la experiencia profesional de la autora con sus pacientes atendidos.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Es un tipo de estudio experimental de campo basado en datos recolectados mediante la atención brindada a personas con lesiones de daño cerebral central.

Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	los resultados que arrojó fue que los pacientes que reciben tratamiento de neurorehabilitación visual tienen mayores posibilidades de adaptación a su nueva condición de salud que las personas que no la reciben.
Análisis documental.	Esta fuente de información se usó debido a que en su contenido audiovisual (video) nos hace de manera alusiva diferentes técnicas de tratamiento que se pueden emplear en la neurorehabilitación enfocada en neurorehabilitación visual, las cuales teniendo claros los objetivos podemos aplicar, esta referencia se coloca como terciaria por su aporte en el tema. Nos muestra de manera visual como se llevan a cabo ciertas técnicas y cómo podemos adaptarlas a nuestras metas lo que me ayuda a secundar otras referencias.

FICHA RESUMEN.	27.
Nombre del documento	Papel del terapeuta ocupacional en la neurorehabilitación multidisciplinar.
Autor	Georgina Martínez.
Referencia bibliográfica Vancouver	ISEP. Papel del terapeuta ocupacional en la neurorehabilitación multidisciplinar.

	[Online].; s.f.. Available from: https://www.youtube.com/watch?si=PZTbutI4O86nyDLw&v=Vruokpze01c&feature=youtu.be .
Palabras clave del texto	neurorrehabilitación, lesión cerebral, terapia ocupacional, plasticidad neuronal.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?si=PZTbutI4O86nyDLw&v=Vruokpze01c&feature=youtu.be .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cuál es el papel del terapeuta ocupacional en la neurorrehabilitación multidisciplinar?
Conceptos abordados	<p>neurorrehabilitación: es un proceso médico complejo que tiene como objetivo ayudar a la recuperación de una lesión del sistema nervioso y minimizar o compensar cualquier alteración funcional.</p> <p>lesión cerebral: es la destrucción o degeneración de las células cerebrales</p> <p>terapia ocupacional: ayudan a las personas a lo largo de sus vidas a participar en las actividades y tareas que quieren y necesitan realizar por medio de la utilización terapéutica de actividades diarias.</p>

Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en la experiencia profesional de la autora que obtiene de su unidad de trabajo.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Es un estudio de carácter explicativo ya que lo hace de compartimiento público a través de una ponencia a un público clave.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se observa en su ponencia que el rol del terapeuta ocupacional es importante porque al trabajar en conjunto con otros profesionales dan un mayor alcance a la recuperación de las personas en situación de discapacidad.
Análisis documental.	En esta fuente de información se pudo observar como la terapia ocupacional juega un rol importante en la neurorrehabilitación multidisciplinar, ayuda a entender la diferencia del trabajo de un terapeuta ocupacional con el de un fisioterapeuta, algo que en nuestro país desempeña el mismo profesional puesto que se formó en ambas profesiones y a veces ocurre que se mezclan estas profesiones lo que en algunas ocasiones puede crear confusiones en los usuarios. Esta referencia se toma como terciaria por el hecho que es un material audiovisual (video) en la cual es una clase grabada lo

	que nos ayuda a secundar otros conceptos y otras referencias.
--	---

FICHA RESUMEN.	28.
Nombre del documento	Diccionario de la neurorrehabilitación: que es la hemianopsia.
Autor	Isabel Díaz.
Referencia bibliográfica Vancouver	Díaz I. ¿Qué es la hemianopsia? [Online].; 2022. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=N3sIMKKE54M .
Palabras clave del texto	hemianopsia.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?v=N3sIMKKE54M .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Qué es la hemianopsia?
Conceptos abordados	Hemianopsia: es una afectación que pueden presentar los pacientes de ictus o traumatismo cerebral que es la pérdida de la mitad del campo visual del ojo.

Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en textos de estudios que la autora investigó debido a su profesión que es terapeuta ocupacional.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio del tipo investigativo con estrategia de dar a conocer un nuevo conocimiento para un público clave que es el profesional de terapia ocupacional.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se obtiene como resultado la aprobación y aceptación del público clave al que iba dirigido.
Análisis documental.	Esta fuente de información es útil para comprender de manera más amplia una de las condiciones más presentes en las lesiones cerebrales que hemos podido estudiar: la hemianopsia. Como explica la terapeuta ocupacional en el material audiovisual(video), nos explica como esto puede afectar significativamente en el desempeño de las personas lo que nos lleva a comprender por qué es importante trabajar en ella y buscar el máximo de adaptación del paciente con su nueva realidad. Se utiliza como fuente terciaria porque complementa otras fuentes textuales y aquí lo vemos más ejemplificadamente.

FICHA RESUMEN.	29.
Nombre del documento	terapia ocupacional en discapacidad visual, retos y experiencias.
Autor	diego mauricio león lineares.
Referencia bibliográfica Vancouver	Facultad de Medicina UNAL. #SaludUNALContigo - Terapia ocupacional en discapacidad visual, retos y experiencias. [Online].; 2021. Available from: https://www.youtube.com/watch?si=fST5-U57MrH0ZW6e&v=PEq0abCm1zE&feature=youtu.be .
Palabras clave del texto	terapia ocupacional, discapacidad visual.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?si=fST5-U57MrH0ZW6e&v=PEq0abCm1zE&feature=youtu.be .
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿cuáles son los retos y experiencias que se obtuvieron en terapia ocupacional en la discapacidad visual?
Conceptos abordados	deficiencia visual: se define con base en la agudeza visual, así como el campo visual cuando existe una disminución

	significativa de estos aun con el uso de lentes.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en la experiencia registrada por el autor en su tiempo de práctica profesional en la que investigó y observó cómo la terapia ocupacional estaba inmersa y cómo podía ayudar en una deficiencia visual.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio de tipo investigativo de campo con base en experiencia profesional usando un análisis comparativo para posteriormente ser compartido a través de una ponencia virtual.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se obtuvo como resultado que la terapia ocupacional como apoyo para otros profesionales es de gran importancia puesto que, cubre áreas propias de la ocupación humana y como debe ser adaptada.
Análisis documental.	Esta fuente de información se tomó como referencia debido a que en su contenido audiovisual se toman temas como el rol de la terapia ocupacional en la neurorrehabilitación y como los ponentes son terapeutas ocupacionales, cuentan su experiencia en el campo profesional. Se utilizo como fuente terciaria porque nos

	facilitó algunos conceptos para secundar otras fuentes y de esa manera cumplía el criterio de inclusión de aporte al tema.
--	--

FICHA RESUMEN.	30.
Nombre del documento	manejo de la visión monocular adquirida por parte del equipo de rehabilitación visual.
Autor	Carolyn Ihrig.
Referencia bibliográfica Vancouver	Ihrig C. Vision rehabilitation team management of acquired monocular vision. Optum Vis Sci. 2013; 90(3).
Palabras clave del texto	visión monocular, baja visión, visión monocular adquirida
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	Ihrig C. Vision rehabilitation team management of acquired monocular vision. Optum Vis Sci. 2013; 90(3).
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Los programas existentes para baja visión satisfacen las necesidades del paciente monocular?
Conceptos abordados	Programa de evaluación y capacitación de rehabilitación de la visión monocular adquirida: el programa AMVR guía y enseña habilidades específicas a cada

	paciente monocular en la que buscan mejorar y maximizar la visión monocular residual.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en un informe de caso que ejemplifica la gestión simultánea de un equipo de rehabilitación visual que incluye optometristas, oftalmólogos de un paciente monocular adquirido en etapa posterior dentro de un periodo de un año.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	artículo informativo con el propósito de ilustrar el potencial de la rehabilitación visual utilizando una combinación de otros programas.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	El paciente de estudio expresó un aumento en la confianza en sí mismo, mejoría en las habilidades motoras y una disminución en la depresión.
análisis documental.	Esta fuente bibliográfica se tomó de un artículo que se encontraba en el idioma inglés, se logró traducir, pero al tener derechos de autor es complicado usarla como fuente primaria, por lo tanto, se usa como fuente terciaria con el objetivo de comparar su contenido con las otras referencias se observó que lo que decía esa teoría si era comprobable puesto que esta

	fuelle se basó en un caso clínico de la cual se hicieron estudios y dieron resultados positivos. Este artículo se puede revisar, pegando la referencia bibliográfica en el navegador.
--	---

FICHA RESUMEN.	31.
Nombre del documento	entrenamiento de la conciencia sensorial y la organización espacial en personas con daño cerebral derecho.
Autor	J Weinberg y col. Arch Phys Med Rehabil.
Referencia bibliográfica Vancouver	Weinberg J, Diler L, Gordon W. Training Sensory Awareness and Spatial Organization in People with Right Brain Damage. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1979; 60.
Palabras clave del texto	accidente cerebrovascular, conciencia sensorial y organización espacial.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	Weinberg J, Diler L, Gordon W. Training Sensory Awareness and Spatial Organization in People with Right Brain Damage. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1979; 60.
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Pueden las personas con daño cerebral derecho desarrollar habilidades

	académicas entrenando la conciencia sensorial?
Conceptos abordados	<p>conciencia sensorial: fenómeno de la experiencia interna que consiste en concentrarse en un aspecto sensorial del cuerpo o el entorno.</p> <p>Organización espacial: es la destreza de poder identificar el cuerpo mismo u objetos en el espacio a través de localizaciones y posiciones.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en una metodología para mejorar el comportamiento de escaneo y el desempeño de las habilidades académicas en personas con daño cerebral derecho.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio experimental utilizando estrategias de análisis comparativo para determinar qué método de tratamiento arrojó mejores resultados.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Los resultados revelaron que el desempeño del grupo experimental superó al grupo de control debido a que con ellos utilizaron un método de tratamiento múltiple combinado produce mayor estimulación que único tratamiento único original.

Análisis documental.	<p>Esta fuente e utilizo para hacer un análisis de contenido y comparar otras fuentes con este, se obtuvo que el contenido si era parecido a pesar de ser un poco antiguo, sin embargo, cuando este contenido había sido cita en otra investigación llamo la atención por lo especifico de su información puesto que, toca como la conciencia sensorial juega un rol muy importante en la organización espacial, al recibir un buen entrenamiento este puede mejorar significativamente la calidad de vida, según concluyo esa investigación. Se utiliza como fuente terciaria por su aporte y contenido con el tema, pero el de año y las complicaciones con el idioma se optó por dejarla de esa manera. Esta referencia se puede revisar copiando la cita o referencia bibliográfica en el navegador.</p>
-----------------------------	--

FICHA RESUMEN.	32.
Nombre del documento	incidencia y tratamiento de la disfunción visual en el traumatismo craneoencefálico.
Autor	K Schlageter y col.

Referencia bibliográfica Vancouver	Schlageter K, Gray B, Hall K. Incidence and Treatment of Visual Dysfunction in Traumatic. Brain Injury. 1993; 7(5).
Palabras clave del texto	ejercicios visuales, trauma craneoencefálico
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	Schlageter K, Gray B, Hall K. Incidence and Treatment of Visual Dysfunction in Traumatic. Brain Injury. 1993; 7(5).
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Cuál es la incidencia de disfunción visual y la eficacia de los ejercicios visuales en pacientes hospitalizados con traumatismo craneoencefálico agudo?
Conceptos abordados	<p>Ejercicios visuales: serie de prácticas que ayudan a fortalecer los músculos de los ojos, mejorar la coordinación y reducir la fatiga visual.</p> <p>trauma craneoencefálico: lesión cerebral que se produce por un impacto o movimiento repentino de la cabeza.</p>
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	se experimentó con 51 pacientes hospitalizados a los cuales se le realizaron evaluaciones visuales y posterior se implementó un programa de rehabilitación visual

Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Estudio experimental con pacientes reales con estrategia de valoración y se realizó un análisis comparativo.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Los resultados arrojaron que la idoneidad de un programa de visión para pacientes hospitalizados es cuestionable, sin embargo, es valiosa una evaluación inicial para informar y referir el estado visual del paciente.
Análisis documental.	Este documento al igual que los dos anteriores se encuentra en idioma inglés y se utilizó con el objetivo de comparar la información con publicaciones más recientes y si cumplió el objetivo, la información que contiene ha servido de base para otros artículos más recientes lo que confirma su utilidad. Cumplió el criterio de inclusión de aporte o importancia al tema. Se puede revisar su contenido copiando la referencia bibliográfica en el navegador.

FICHA RESUMEN.	33.
Nombre del documento	neurorrehabilitación, un proceso de alta complejidad.
Autor	J Vidal Samso.

Referencia bibliográfica Vancouver	Vidal-Samsó J. La neurorrehabilitación, un proceso de alta complejidad. Rev. Neurol. 2020; 70(433).
Palabras clave del texto	neurorrehabilitación.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	Vidal-Samsó J. La neurorrehabilitación, un proceso de alta complejidad. Rev. Neurol. 2020; 70(433).
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿La neurorrehabilitación es un proceso de alta complejidad?
Conceptos abordados	Neurorrehabilitación: proceso asistencial complejo dirigido a restituir, minimizar o compensar en lo posible los déficits funcionales aparecidos en la persona afectada por una discapacidad grave, como consecuencia de una lesión del sistema nervioso central.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Son numerosos los objetivos a conseguir a lo largo de un proceso neuro-rehabilitador de alta complejidad, como es identificar las alteraciones y guiar los fenómenos de la plasticidad intrínseca del sistema nervioso para así minimizar sus repercusiones y maximizar la recuperación.

<p>Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)</p>	<p>En este número monográfico de Revista de Neurología se presentan una serie de artículos relacionados con algunos aspectos relevantes e innovadores de la neurorrehabilitación que pueden facilitar el conocimiento de algunos de los avances que se han producido en esta especialidad, en estos últimos años, y que pueden ayudar de forma significativa a las personas que han sufrido alguna discapacidad de origen neurológico.</p>
<p>Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)</p>	<p>En este número de la revista algunos de los procesos de innovación en el ámbito de la neurorrehabilitación, como la investigación en las denominadas neurotecnologías, sobre todo en sistemas robóticos aplicados a la rehabilitación de enfermedades neurológicas con mención especial en el modelo de ictus y las técnicas de neuroestimulación y neuro modulación cortical y medular no invasiva que permiten controlar los posibles cambios adaptativos del sistema nervioso central en el proceso de rehabilitación.</p>
<p>Análisis documental.</p>	<p>Este documento se revisó al principio de la investigación y conforme esta fue</p>

	<p>avanzando, se hizo un análisis comparativo con otras publicaciones y se utilizó como fuente terciaria porque habían otros artículos con información más amplia lo que dejó a esta como una fuente para secundar las demás, su información si es reciente, sin embargo, el abordaje es un poco diferente en el sentido que se basa solo en explicar la neurorrehabilitación pero desde un contexto en general no es tan específico con algunas ramas, por tal motivo se utilizó de esa manera.</p>
--	--

FICHA RESUMEN.	34.
Nombre del documento	Ejercicio ocular para insuficiencia de convergencia visual con lápiz para estrabismo y visión doble.
Autor	Dra. Vicky Fischer.
Referencia bibliográfica Vancouver	<p>drvickyfischer. Ejercicio ocular para insuficiencia de convergencia visual con lápiz para estrabismo, visión doble. [Online].; s.f. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=Yrh01bWtMxE.</p>
Palabras clave del texto	ejercicio ocular, visión doble.

Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra)	https://www.youtube.com/watch?v=Yrh01bWtMxE .
Problema de investigación ¿Cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Los ejercicios oculares pueden ayudar a mejorar el estrabismo y visión doble utilizando objetos comunes y de fácil acceso?
Conceptos abordados	Ejercicios oculares con lápiz: ejercicio ocular para fortalecer la convergencia o la capacidad del ojo de moverse de adentro como un equipo al mirar algo cercano.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en un ejercicio utilizado en el tratamiento de la terapia visual.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	estudio del tipo demostrativo usando una estrategia en la cual otros profesionales puedan observar su función y objetivo y lo puedan replicar.
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	se obtiene como resultado la aprobación y aceptación del público clave al que iba dirigido lo que se traduce a una replicación del ejercicio.
Análisis documental.	Este material visual se utiliza como una fuente terciaria debido a su origen o formato porque al ser un material audiovisual (video) no puedo tomarlo

	<p>como principal, sin embargo, este material visual es muy útil porque su contenido tiene como se deben realizar los ejercicios que se aplican en la neurorrehabilitación, lo que permite que tanto el profesional como el paciente puedan comprender como ejecutarlo. Lo que, a su vez, sirve como una herramienta digital incluso dentro de un plan de intervención virtual.</p>
--	---

FICHA RESUMEN.	35.
Nombre del documento	Desarrollo de la visión en los bebés: ¿Qué pueden ver los bebés?
Autor	Adapted from Caring for Your Baby and Young Child: Birth to Age Five 8th edition (Copyright © 2024 American Academy of Pediatrics)
Referencia bibliográfica Vancouver.	<p>Adapted from Caring for Your Baby and Young Child: Birth to Age Five 8th edition (Copyright © 2024 American Academy of Pediatrics)</p> <p>https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/baby/Paginas/babys-vision-development.aspx#:~:text=Entre%20los%203%20y%20los,se%20habr%C3%A1%20desarrollado%20por%20completo</p>

Palabras clave del texto	Desarrollo de la visión en los bebés, recién nacidos, primeros años de vida.
Ubicación (dirección electrónica específica y/o clasificación topográfica de la biblioteca donde se encuentra).	https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/baby/Paginas/babys-vision-development.aspx#:~:text=Entre%20los%203%20y%20los,se%20habr%C3%A1%20desarrollado%20por%20completo
Problema de investigación ¿cuál es el problema e hipótesis de investigación?	¿Qué pueden ver los bebés y los niños en sus primeros años de vida?
Conceptos abordados	Desarrollo visual de 3 a 5 años: un niño con visión normal suele ver tan bien como un adulto, para los 10 años su sistema visual se habrá desarrollado por completo.
Fundamentos teóricos en los que se basa el estudio	Se basa en una recopilación bibliográfica en la cual se unen otros artículos del desarrollo visual en niños.
Marco metodológico (tipo de estudio, estrategia de análisis, tipo de análisis que se realizaron)	Tipo de estudio comparativo con análisis estratégico en el cual se revisa si coinciden las informaciones
Resultados (explique de manera clara cuáles fueron los resultados obtenidos con la investigación)	Se obtiene como resultado la aprobación del artículo publicado y posterior a su publicación es aceptado por otros autores.
Análisis documental.	Se utilizó este documento como fuente terciaria porque me ayudaba a secundar bibliografías primarias y secundarias, me

	<p>cumplía criterios de inclusión como relación con el tema ya que me aportaba en el desarrollo visual de los niños, siendo el criterio de aporte en el tema y año de publicación los que determino usarlo como último recurso, pero el criterio de quien lo publicó fue donde no cumplía y por ende se tomó como una fuente terciaria.</p>
--	---