



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**GAFAS ANTICOLISIÓN CON REDES NEURONALES PARA MEJORAR LA
AUTONOMÍA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN LA UNIÓN
NACIONAL DE CIEGOS DEL PERÚ SEDE LIMA 2023**

Línea de investigación:
Sistemas inteligentes, robótica, domótica

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor

Escobar Vega, Marco Antonio

Asesor

Alfaro Bernedo, Juan Oswaldo

ORCID: 0000-0002-9803-5986

Jurado

Flores Vidal, Higinio Exequiel

Bazán Briceño, José Luis

Ccasani Allende, Julián

Lima - Perú

2024

25%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

15%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

2

Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Trabajo del estudiante

3%

3

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

3%

4

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

2%

5

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

1%

8

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

GAFAS ANTICOLISIÓN CON REDES NEURONALES PARA MEJORAR LA AUTONOMÍA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN LA UNIÓN NACIONAL DE CIEGOS DEL PERÚ SEDE LIMA 2023

Línea de investigación

Sistemas inteligentes, robótica, domótica

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor:

Escobar Vega, Marco Antonio

Asesor:

Alfaro Bernedo, Juan Oswaldo
ORCID: 0000-0002-9803-5986

Jurado:

Flores Vidal, Higinio Exequiel
Bazán Briceño, José Luis
Ccasani Allende, Julián

Lima – Perú

2024

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado con todo mi amor y cariño a mis amados padres Cesar e Iraida quienes supieron guiarme e incentivar me desde siempre.

Además, para mi amada esposa y compañera de vida Miriam y mi hijo Marco Andrew, por ser el motor y motivo a lo largo de toda mi formación profesional como la de mi existencia, también el apoyo incondicional recibido por parte de mis hermanos y sobrinos, que con todo su respaldo me ayudan alcanzar mis objetivos trazados.

Marco Antonio Escobar Vega

Agradecimiento

En primer lugar y muy en especial al Ing. Martin Sabino Gavino Ramos por todo el apoyo en las diversas gestiones realizadas para la realizacion de nuestra formacion profesional, ademas de todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingenieria de Sistemas de esta prestigiosa casa de estudios, por su buena predisposicion y el valioso aporte académico en todo este tiempo.

Marco Antonio Escobar Vega

ÍNDICE

RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xii
I: INTRODUCCION	1
1.1 Descripción y formulación del problema	1
1.1.1 Descripción del Problema	2
1.1.2 Planteamiento del Problema	3
1.1.3 Formulación del problema	4
1.2 Antecedentes	5
1.2.1 A nivel Internacional.....	5
1.2.2 A nivel Nacional	8
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivos específicos	10
1.4 Justificación.....	10
1.4.1 Teórica	10
1.4.2 Metodológica	10
1.4.3 Práctica.....	11

1.5	Hipótesis.....	11
1.5.1	Hipótesis general.....	11
1.5.2	Hipótesis específicas.....	11
II:	MARCO TEORICO	13
2.1	Bases Teóricas sobre el tema de investigación.....	13
2.1.1	Gafas Inteligentes	13
2.1.2	Personas Invidentes	14
2.1.3	Deep Learning	15
2.2	Definición de término.....	16
2.2.1	Gafas electrónicas.	16
2.2.2	<i>Sensor ultrasónico.</i>	16
2.2.3	<i>Sistema anticolisión.</i>	17
2.2.4	<i>Discapacidad visual.</i>	17
2.2.5	<i>Aprendizaje de máquina.</i>	17
2.2.6	<i>Reses Neuronales Artificiales (RNA)</i>	18
2.2.7	Microcontrolador.	20
2.2.6	Autonomía.	21
2.2.9	Niveles.	21
2.2.10	Satisfacción.	21
2.2.11	Desplazamiento independiente.....	22

III: MÉTODO	23
3.1 Tipo de Investigación	23
3.1.1 Tipo de Investigación.....	23
3.1.2 Nivel de Investigación	23
3.1.3 Diseño de Investigación.....	23
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	24
3.3 Variables.....	24
3.3.1 Variable independiente	24
3.3.2 Variable dependiente	24
3.3.3 Variable interviniente.....	24
3.3.4 Operacionalización de la variable	25
3.4 Población y muestra	26
3.4.1 Población de estudio	26
3.4.2 Muestra poblacional.....	26
3.4.3 Muestreo	27
3.5 Instrumentos	28
3.5.1 Técnicas de recolección de datos.....	28
3.5.2 Instrumentos de recolección de datos	28
3.5.3 Validación y Confiabilidad del instrumento	30
3.6 Procedimientos	32

3.7	Análisis de datos.....	33
3.8	Consideraciones éticas	34
IV: RESULTADOS.....		35
4.1.	Análisis, interpretación de resultados.....	35
4.2.	Prueba de hipótesis.....	36
4.2.1.	Hipótesis general	36
4.2.2.	Hipótesis específicas	37
4.3.	Presentación de Resultados	39
V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS		51
VI: CONCLUSIONES		52
VII: RECOMENDACIONES.....		53
VIII: REFERENCIAS		54
IX: ANEXOS.....		62
Anexo A: Matriz de operacionalización de las variables.....		62
Anexo B: Matriz de Consistencia.....		65
Anexo C: Carta de presentación como Tesista de la FIIS-UNFV.....		66
Anexo D: Oficio Autorización de la Unión Nacional de Ciegos del Perú.....		67
Anexo E: Instrumentos de validez y confiabilidad		68
Anexo F: Pruebas de funcionamiento Pre test y Pos test		72
Anexo G: Algoritmo de entrenamiento de la red neuronal y Arduino.....		73

Anexo H: Ficha de validación del instrumento de investigación juicio de expertos	75
Anexo I: Estadística aplicada SPSS 26	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<i>Cuadro Estadístico INEI 2022.</i>	3
Tabla 2.	<i>Valor de verdad compuerta logica OR.</i>	20
Tabla 3.	<i>Operacionalización de la variable de estudio.</i>	25
Tabla 4.	<i>Tabla de muestreo del estudio.</i>	27
Tabla 5.	<i>Tabla de relación juicio de expertos</i>	30
Tabla 6.	<i>Alfa de Cronbach</i>	31
Tabla 7.	<i>Estadística de fiabilidad Pre Prueba</i>	31
Tabla 8.	<i>Estadística de fiabilidad Post Prueba</i>	32
Tabla 9.	<i>Estadística Pruebas de normalidad</i>	33
Tabla 10.	<i>Estadística Descriptivos</i>	35
Tabla 11.	<i>Estadística Pruebas de hipótesis general.</i>	36
Tabla 12.	<i>Estadística Pruebas de hipótesis especifica 1</i>	37
Tabla 13.	<i>Estadística Pruebas de hipótesis especifica 2</i>	38
Tabla 14.	<i>Ficha de registro para los indicadores de la Variable Independiente del estudio.</i>	68
Tabla 15.	<i>Cuestionario de la Variable Dependiente del estudio - Pre prueba.</i>	69
Tabla 16.	<i>Cuestionario de la Variable Dependiente del estudio - Post prueba.</i>	70
Tabla 17.	<i>Ficha de registro para los indicadores de la Variable Interviniente del estudio.</i>	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Gráfico Subcampos de la IA.....</i>	15
Figura 2.	<i>Gráfico Modelo Red neuronal.....</i>	18
Figura 3.	<i>Gráfico Modelo de McCulloch-Pitts</i>	19
Figura 4.	<i>Gráfico kit Arduino - microcontrolador ultrasónico</i>	20
Figura 5.	<i>Resultados pregunta 1</i>	39
Figura 6.	<i>Resultados pregunta 2.....</i>	40
Figura 7.	<i>Resultados pregunta 3.....</i>	41
Figura 8.	<i>Resultados pregunta 4.....</i>	42
Figura 9.	<i>Resultados pregunta 5.....</i>	43
Figura 10.	<i>Resultados pregunta 6.....</i>	44
Figura 11.	<i>Resultados pregunta 7.....</i>	45
Figura 12.	<i>Resultados pregunta 8.....</i>	46
Figura 13.	<i>Resultados pregunta 9.....</i>	47
Figura 14.	<i>Resultados pregunta 10.....</i>	48
Figura 15.	<i>Resultados pregunta 11</i>	49
Figura 16.	<i>Resultados pregunta 12.....</i>	50
Figura 17.	<i>Pruebas de funcionamiento Pre test.....</i>	72
Figura 18.	<i>Pruebas de funcionamiento Pos test</i>	72
Figura 19.	<i>Algoritmo de entrenamiento aplicando tensorflow y keras</i>	73
Figura 20.	<i>Código de configuración con red neuronal Arduino</i>	74

RESUMEN

El siguiente estudio de investigación consiste en la implementación de “Gafas Anticolisión con Redes Neuronales” con la finalidad de determinar el grado de influencia del dispositivo en la autonomía de personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima. Este **Método:** es esencialmente una investigación del tipo aplicada ya que tiene como **Objetivo:** mejorar la percepción de autonomía y el desplazamiento independiente de quienes participaron en esta investigación. Además, este nivel es de naturaleza explicativa y este diseño recopila datos en un momento dado y luego describe el estudio como un diseño experimental y cruzado con un grupo de control. Se utilizó a través de un cuestionario que consta de doce (12) preguntas en el pretest y doce (12) preguntas en el posttest, como técnica de encuesta que es la escala de calificación de Likert, que se utiliza para realizar preguntas a una persona sobre el grado en que está de acuerdo o en desacuerdo con una determinada afirmación. Esta herramienta fue distribuida a treinta (30) personas que son parte de esta institución y luego transferida al software SPSS 26 para validar la hipótesis generales y específicas. En el **Resultado:** de la prueba de hipótesis observamos en el estadístico, el resultado nos da (Sig.0.000) en la prueba de Wilcoxon, lo que nos dice que es menor en el nivel alfa, o significativo ($\text{Alfa} \leq 0.05$).

Palabras clave: sistema anticolisión, redes neuronales, percepción de autonomía, desplazamiento independiente.

ABSTRACT

The following research study consists of the implementation of “Anti-collision Glasses with Neural Networks” with the purpose of determining the degree of influence of the device on the autonomy of people with visual disabilities in the National Union of the Blind of Peru, Lima headquarters. This **Method:** is essentially an applied type of research since its **Objective:** is to improve the perception of autonomy and independent movement of those who participated in this research. Furthermore, this level is explanatory in nature and this design collects data at one point in time and then describes the study as an experimental and crossover design with a control group. It was used through a questionnaire that consists of twelve (12) questions in the pretest and twelve (12) questions in the posttest, as a survey technique, which is the Likert rating scale, which is used to ask questions to a person. about the degree to which you agree or disagree with a given statement. This tool was distributed to thirty (30) people who are part of this institution and then transferred to the SPSS 26 software. To validate the general and specific hypotheses. In the **Result:** of the hypothesis test we observe in the statistics, the result gives us (Sig.0.000) in the Wilcoxon test, which tells us that it is lower at the alpha level, or significant ($\text{Alpha} \leq 0.05$).

Keywords: anti-collision system, neural networks, perception of autonomy, independent movement.

I: INTRODUCCION

1.1 Descripción y formulación del problema

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019), aproximadamente 2.2 millones de personas en todo el mundo sufren de problemas de visión, ya sea de cerca o de lejos. En aproximadamente mil millones de estos casos, que representan casi la mitad, la pérdida de visión es evitable o tratable. Dentro de este grupo de mil millones de personas, las principales causas de problemas de visión lejana o ceguera incluyen cataratas (94 millones), errores refractivos (88.4 millones), degeneración macular relacionada con la edad (8 millones), glaucoma (7.7 millones) y retinopatía diabética (3.9 millones).

La principal causa de problemas de visión cercana es la presbicia, que afecta a 826 millones de personas. En términos de diferencias regionales, se estima que la prevalencia de discapacidad visual que afecta la visión lejana es cuatro veces mayor en regiones de ingresos bajos y medios que en las de ingresos altos. En cuanto a la visión cercana, se calcula que la tasa de discapacidad visual no tratada supera el 80% en África subsahariana occidental, oriental y central, mientras que es comparable en áreas de altos ingresos como América del Norte, Australia, Europa occidental y Asia, con el Pacífico por debajo del 10%. Se espera que el crecimiento y el envejecimiento de la población aumenten el riesgo de pérdida de visión, lo que afectará a un número cada vez mayor de personas. (OMS, 2019).

En América Latina, se estima que alrededor de 3 millones de personas han experimentado pérdida de visión, con el 60 % atribuido a cataratas y errores de refracción, y aproximadamente un 20 % causado por glaucoma, retinopatía diabética y complicaciones de la prematuridad. Del último grupo, se calcula que el 70 % se encuentra en condiciones de pobreza o extrema pobreza. Las

cataratas representan la principal causa de ceguera, según indican estudios de campo utilizando la metodología RACSS (evaluación rápida de los servicios quirúrgicos de cataratas) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), con un 50 % de los casos. La mayoría de las cataratas son resultado de un proceso degenerativo de opacificación del cristalino asociado al envejecimiento, con un pico inicial que se observa alrededor de los 50 años. (OMS, 2023).

1.1.1 Descripción del Problema

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2022) En su reporte ***“Informe estadístico del registro nacional de personas con discapacidad”*** indica que.

En Perú, se estima un total de 45,039 personas registradas; La causa de la discapacidad visual en el 47% de los casos son las cataratas bilaterales; seguido del error refractivo no corregido (15%), glaucoma (14%) y retinopatía diabética (5%).

En la capital Lima, 7,918 personas padecen esta disfunción total parcial por las causas ya mencionadas. (INEI, 2022).

Para ser más consistentes con los datos presentados en los párrafos anteriores, a continuación, presentamos una de las tablas estadísticas del informe de febrero de 2022 titulado: ***“Informe Estadístico del Registro Nacional de personas con discapacidad”***. Quien nos ayudó en la búsqueda de datos en el entorno describe la problemática realidad, presentada en la tabla 1 del cuadro estadístico (INEI, 2022).

Tabla 1.

Cuadro Estadístico INEI 2022.

 PERU		Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables		Ministerio de Salud														
Región	Total	Tipo de deficiencia 2/										Visceral y otras especiales	Músculo esqueléticas	Generalizadas, sensoriales y otras				
		Intelectuales		Otras deficiencias psicológicas		Del lenguaje		De la audición		De la visión								
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%		
Total	338 878	100.0	114 787	33.8	23 616	7.0	16 731	4.9	34 787	10.2	45 939	13.3	58 438	17.2	96 677	28.5	134 375	39.7
Amazonas	8 701	100.0	2 555	29.4	567	6.5	385	4.4	1 235	14.2	1 335	15.3	1 149	13.2	2 612	30.0	5 004	58.4
Áncash	10 996	100.0	3 976	36.2	706	6.4	339	3.1	1 077	9.8	1 373	12.5	1 871	17.0	2 897	26.4	4 277	38.9
Arequipa	8 442	100.0	2 105	24.9	471	5.6	573	6.8	982	11.6	1 339	15.9	1 466	17.4	3 223	38.2	3 653	43.3
Arequipa	12 483	100.0	4 034	32.3	869	7.0	1 414	11.3	1 323	10.6	1 808	14.5	2 426	19.4	3 458	27.7	5 442	43.6
Ayacucho	9 306	100.0	2 880	30.9	624	6.7	495	5.3	1 065	11.4	1 501	16.1	1 171	12.6	3 239	34.8	4 085	43.9
Cajamarca	17 790	100.0	6 227	35.0	948	5.3	721	4.1	2 504	14.1	2 417	13.6	2 249	12.6	5 039	28.3	6 194	34.8
Callao	11 925	100.0	4 456	37.4	1 077	9.0	374	3.1	994	8.3	1 113	9.3	2 225	18.7	2 996	25.1	4 617	38.7
Cusco	19 236	100.0	5 212	27.1	1 190	6.0	1 669	8.7	2 603	13.5	4 128	21.5	3 093	16.1	7 588	39.4	7 719	40.1
Huancavelica	7 876	100.0	1 855	23.6	246	3.1	163	2.1	1 231	15.6	1 574	20.0	1 278	16.2	2 368	30.1	2 855	36.2
Huancu	10 411	100.0	2 810	27.0	635	6.1	544	5.2	1 027	9.9	1 703	16.4	1 415	13.6	3 613	34.7	4 852	46.6
Ica	9 312	100.0	3 399	36.5	534	5.7	600	6.4	832	8.9	961	10.3	1 423	15.3	2 607	28.0	3 715	39.9
Junín	11 823	100.0	3 506	29.7	454	3.8	475	4.0	1 256	10.6	1 667	14.1	1 490	12.6	3 432	29.0	4 604	38.9
La Libertad	15 651	100.0	6 234	39.8	1 195	7.4	1 831	11.7	1 550	9.9	1 802	11.5	3 315	21.2	5 072	32.4	5 586	35.7
Lambayeque	9 455	100.0	4 039	42.8	443	4.7	306	3.3	818	8.7	1 071	11.4	2 260	24.2	2 025	21.5	3 479	37.0
Lima Metropolitana 3/	85 485	100.0	34 142	39.9	9 580	11.2	3 547	4.1	7 614	8.9	7 918	9.3	5 323	17.9	19 974	23.4	30 330	35.5
Lima Provincias 4/	10 198	100.0	3 908	38.3	670	6.6	286	2.8	817	8.0	989	9.7	1 960	19.2	2 687	26.3	3 779	37.1
Loreto	5 787	100.0	1 736	29.9	264	4.6	154	2.7	414	7.1	752	13.0	1 231	21.2	1 578	27.2	2 663	45.9
Madre De Dios	1 626	100.0	514	31.6	81	5.0	138	8.5	154	9.5	247	15.2	279	17.2	578	35.5	424	26.4
Moravia	2 648	100.0	693	26.2	262	9.9	93	3.5	279	10.5	479	18.1	502	19.0	996	37.6	1 148	43.4
Pasco	8 455	100.0	1 655	19.6	349	4.1	188	2.2	802	9.5	1 444	17.1	1 230	14.5	2 107	25.0	2 525	30.1

Informe estadístico del Registro Nacional de la Persona con Discapacidad

Reporte febrero 2023

Informe estadístico del Registro Nacional de la Persona con Discapacidad
Reporte febrero 2022

Fuente: Informe estadístico del registro nacional de la persona con discapacidad

1.1.2 Planteamiento del Problema

Plantear el problema marca el inicio de cualquier investigación científica. Aquí se resume la idea central de la investigación y la razón que impulsa al investigador a elegir ese tema específico; es lo que el investigador puede notar o entender dentro de un contexto específico y decidir determinado tema del estudio.

Plantear un problema es la primera etapa de cualquier investigación científica. Esta sección se centra en la investigación la idea principal y los motivos que motivaron al investigador a elegir investigar un tema específico; Es lo que un investigador puede percibir u observar en un contexto particular y tomar decisiones sobre un tema de investigación particular. (Arias Gonzales y Covinos Gallardo, 2021).

En virtud de proponer una contribución para aplacar la problemática descrita, está la delimitamos a nivel de nuestra realidad social y las incomodidades que sufren las personas con algún tipo y grado de ceguera en nuestra sociedad. Además, el de realizar un estudio que pueda fortalecer de alguna manera, la posibilidad de que esta población de personas con algún tipo y grado de ceguera, dentro de nuestro entorno cotidiano pueda tener una mejor perspectiva en su autonomía e independencia en su desplazamiento rutinario en el que hacer de su cotidiana vida.

¿En qué términos existe relación entre autonomía e independencia de las personas con algún tipo y grado de ceguera en la Unión Nacional de Ciegos del Perú?

¿Es posible la utilización de tecnologías moderna, avanzadas en el diseño de las gafas anticolidión para las personas con algún tipo y grado de ceguera en la Unión Nacional de Ciegos del Perú?

¿Es posible la utilizar redes neuronales para el diseño y la construcción de las gafas anticolidión para las personas con algún tipo y grado de ceguera en la Unión Nacional de Ciegos del Perú?

1.1.3 Formulación del problema

Problema general:

¿En qué medida, la utilización de gafas anticolidión con redes neuronales, contribuye a mejorar la autonomía en las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023?

Problemas específicos:

Problema específico 1.

¿Qué efectos se tiene con la utilización de gafas anticolidión con redes neuronales en la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023?

Problema específico 2.

¿Qué efectos se tiene con la utilización de gafas anticolidión con redes neuronales en el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023?

1.2 Antecedentes

1.2.1 A nivel Internacional

Balboa Trigo (2020) México, en su tesis de Maestría indica que el proveer una plataforma base para la construcción de sistemas ETA (Arquitectura de Tecnología Empresarial), sustentada en tres principios fundamentales: modularidad, adaptabilidad y escalabilidad. Por lo mismo este sistema propuesto lo componen módulos sensoriales, la cantidad será determinada por el usuario según como este necesite en dependencia a su experiencia, para realizar la detección de obstáculos. Los principios no se ven reflejados en ninguno de los sistemas que se analizaron en una investigación preliminar, ya que se presentan un diseño y estructura fija, lo cual trae consigo que una modificación resultaría en un proceso de rediseño y reestructuración. (p.73).

Arias Acosta (2022) Ecuador, en su tesis determina que la creación y aplicación del algoritmo para la identificación de texto se basa en el uso de la herramienta Google API Cloud Visión. Esta herramienta posibilita la mejora de los algoritmos basados en aprendizaje profundo y redes neuronales, con el objetivo de potenciar el rendimiento computacional y la eficacia en la

detección de texto. También se ha implementado una interfaz de dispositivo de gafas inteligentes para permitir la interacción del dispositivo con una persona, ayudando y monitoreando a personas con discapacidad visual grave, y también puede ayudar a leer y reconocer el entorno circundante. También resulta que el modelo SSD MobileNet V3. La red neuronal emplea modelos pre entrenados de Tensor Flow junto con la base de datos Coco. Esto conlleva a errores de detección debido a factores ambientales, la variedad de objetos y otras características no consideradas durante el entrenamiento inicial de la red, lo cual se identifica en la investigación. (pp.140-141).

Villacreses Córdova (2019) Ecuador, en su tesis determina que el análisis científico de las características de fabricación de los componentes electrónicos conducirá a la creación de prototipos de gafas electrónicas para ciegos. Para ello se ha desarrollado un sistema electrónico que realizará la función de enviar y recibir datos emitidos por el sensor, el cual será utilizado para comunicarse con el usuario en caso de detección de obstáculos diversos; Además, se ha fabricado un prototipo de gafas inteligentes electrónicas para ayudar a las personas ciegas en su orientación y movilidad a la hora de desplazarse de un lugar a otro. (p.66)

Gama García (2020) España, en su trabajo de investigación determina que para separar las tareas se desarrolló un sistema cliente-servidor, el cual asigna las rutinas computacionales con mayor carga al servidor, el cliente se encarga de conectarse a cámaras y alarmas. Los intentos de presentar información relevante sobre el vehículo se realizan principalmente cuando se pronostica una alta probabilidad que el sujeto este expuesto al peligro. (p.47)

Paiba Díaz (2020) Colombia, en su tesis concluye que la implementación del dispositivo se basa en diversas Fuentes de información que albergan datos procesados y juicios de especialistas, lo que nos permite ahorrar tiempo y costes. El uso de un bastón inteligente ayuda a las personas ciegas a ganar confianza y movilidad. Además del desarrollo de nuevas tecnologías

como el Internet de las cosas, el 5G con la realidad en 3D o aumentada, permite mejorar el diseño de los bastones añadiendo más funciones. (p.26)

Fariña Molina et al. (2022) Brasil, en su investigación concluye que la falta de tecnología de asistencia para las personas con discapacidad visual, en muchas partes del mundo, especialmente en Paraguay, significa que enfrentan enormes dificultades para superar los obstáculos. El uso de pulseras es muy importante para todas las personas que presenten discapacidad visual, les permite mejorar su calidad de vida, libertad de movimiento e independencia, ayudando así a combatir el aislamiento social del que son víctimas debido a su enfermedad. (pp. 149-152)

Chourio y Sanz (2021) Venezuela, en el artículo de investigación concluye que es posible utilizar modelos basados en redes neuronales convolucionales recurrentes para obtener descripciones del entorno en tiempo real, lo que puede ayudar a las personas con discapacidad visual a mejorar la calidad de sus vidas; es posible obtener varios modelos cuyo tamaño y potencia computacional, después formación, son bastante adecuados para su implementación a pequeña escala. Además, se encontró que el nivel de precisión de las descripciones obtenidas predichas por el modelo con los parámetros dados es similar al obtenido en el estudio de referencia. El tiempo de respuesta entre la captura de imágenes y la respuesta es inferior a 10 segundos, lo que resulta ser un tiempo inmanejable para las aplicaciones de generación de representación en tiempo real, pero se puede mejorar implementando una implementación que se centre más en el uso del usuario final. (pp. 152-164).

Alvarado Coral y Muñoz España (2018) Colombia, en el artículo de investigación determino que el programa ejecutó múltiples redes neuronales, generando 10 cromosomas en cada ejecución, que, cuando se entrenaron con el Algoritmo Genético Evolutivo Colaborativo (CGAG),

produjeron una red neuronal resistente a colisiones basada en el mejor momento para la identificación efectiva en detectar obstáculos estando estáticos y en movimiento. También indico que los sistemas anticollisiones para personas ciegas contribuyen a observar la capacidad de las redes neuronales para lograr resultados a la hora de retroalimentar, específicamente en la detección de los objetos estáticos y en movimiento, con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas ciegas evitando que choquen con obstáculos que puedan quedar cerca a sus pasos (pp.28-44).

1.2.2 A nivel Nacional

Reategui Pezo (2020) en la tesis Doctoral concluye que el software de reconocimiento, o método alternativo, se ha demostrado como una herramienta efectiva, y los resultados obtenidos son aceptables y esperados en el contexto de esta tesis. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de la investigación: En esta experiencia se han focalizado en dos enfermedades: "Impétigo" y "Psoriasis". Se emplearon algoritmos de redes neuronales convolucionales, combinados con técnicas de procesamiento de imágenes y computación de alto rendimiento. Además, se utilizó un conjunto de datos compuesto por 228 imágenes, de las cuales 102 corresponden a "Impétigo" y 126 a "Psoriasis". (p, 8).

García Cortegano (2020) en la tesis Doctoral concluye que el sistema identifica dos clases previamente diagnosticadas: “Enfermo” y “Sano”, basándose en el reconocimiento de imágenes de análisis de orina con tiras reactivas extraídas de teléfonos móviles (smartphones). El sistema inteligente se implementa mediante un algoritmo de red neuronal convolucional de reconocimiento automático. Además, también descubrió que el diagnóstico de enfermedad renal basado en imágenes de tiras reactivas de orina tenía una precisión superior al 97%. Una puntuación del 100% es un índice de eficiencia, lo que significa excelentes resultados para un sistema inteligente. (p, 8).

Jacinto Herrera (2019) en su tesis para Maestría concluye que los resultados muestran que los modelos basados en redes neuronales artificiales de perceptrones multicapa se pueden utilizar para pronosticar series temporales de calidad del aire y calidad ambiental gracias a sus capacidades de aprendizaje supervisado. Para ello, es necesario determinar los parámetros óptimos para obtener resultados de pronóstico adecuados. Además, se encontró que las simulaciones realizadas para los experimentos propuestos muestran que los resultados más precisos se obtienen utilizando un modelo multicapa de una red neuronal tipo perceptrón con una capa oculta el número de neuronas es múltiplo de 2, especialmente las Número de tipo 2N. (p, 10).

Fernández Llontop (2021) en su tesis determina que las características sensoriales del Bastón inteligente se sienten relacionados con los otros modelos, la ubicación mediante la recopilación de coordenadas relacionadas con los mapas de Google, la tecnología de conexión de red móvil e ingresos de los datos relativos y familiares. También indica que la arquitectura tecnológica proporciona cierto apoyo para la actividad intelectual de la sensación geográfica; El IDE como entorno del Arduino con tecnologías que aplican como el GSM/GPRS/GPS para una posición ciega real, sensor de ultrasonido y motor vibratorio para identificar obstáculos, tarjetas SIM 800L para teléfonos móviles que funcionan 6 horas, la pantalla de datos se puede configurar en una prueba relativa. (p. 115).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar el grado de influencia que ejerce la utilización de gafas anticolidión con redes neuronales, en la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023

1.3.2 Objetivos específicos

Objetivo específico 1.

La implementación de las gafas anticolisión con redes neuronales y su influencia en la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

Objetivo específico 2.

La implementación de las gafas anticolisión con redes neuronales y su influencia en el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

Justificación teórica está basado en la comprensión de la discapacidad visual, el impacto y la influencia que ejercerá la utilización de gafas de impacto en las redes neuronales, que es un desafío importante al que se enfrentan quienes desean navegar de forma independiente en el entorno. Esto estará respaldado por literatura teórica que considere las limitaciones y necesidades de las personas ciegas en términos de movilidad y autonomía. Otra base teórica también se basará en la comprensión de la red neuronal y el aprendizaje profundo.

1.4.2 Metodológica

La justificación de la elección y tipo de estudio será sostenida por los campos como las definiciones de las variables clave que se medirán en el estudio, como la autonomía de las personas con algún tipo o grado de ceguera y la precisión de detección de los obstáculos. Otra justificación es el método de cómo se recopilarán los datos, ya sea a través de pruebas de campo, pruebas de

laboratorio, encuestas, entrevistas o una combinación de estos métodos. Se justificaría la elección de métodos en función de su idoneidad para evaluar las variables de interés.

1.4.3 Práctica

La investigación y desarrollo de gafas anticolisión con redes neuronales representa una oportunidad para avanzar en la asistencia para personas con algún tipo o grado de ceguera. Además, podrían ser aplicaciones más amplias en el ámbito de la movilidad asistida y la accesibilidad. La implementación exitosa de estas gafas podría mejorar significativamente la calidad de vida de las personas con algún tipo o grado de ceguera al proporcionarles un grado de autonomía y la seguridad en su vida cotidiana.

1.5 Hipótesis

Espinoza Freire (2018) Las hipótesis son descripciones iniciales del fenómeno que se está investigando, presentadas como declaraciones. Una hipótesis debe ser planteada con disposición para aprender y mantener una mente abierta. Intentar imponer ideas es incorrecto. Una hipótesis no necesariamente debe ser verdadera. (p.126)

1.5.1 Hipótesis general

La utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, contribuye a mejorar la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023

1.5.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específico No 1. Existe relación entre las gafas anticolisión de redes neuronales con la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

Hipótesis específico No 2. Existe relación entre las gafas anticolisión de redes neuronales con el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

II: MARCO TEORICO

2.1 Bases Teóricas sobre el tema de investigación

Este estudio se basará en la teoría y la investigación relacionada con la discapacidad visual, las limitaciones que enfrentan las personas ciegas en la vida cotidiana y las necesidades específicas de esta población. Además, explicarían la aplicación las redes neuronales, incluyendo conceptos como el aprendizaje profundo, la clasificación y la detección de obstáculos, que son relevantes para la utilización de las gafas anticolidión.

2.1.1 Gafas Inteligentes

López Jiménez (2019) España, en su tesis para Maestría define que la electrónica ha dado el siguiente paso hacia sistemas móviles montados en la cabeza más complejos y avanzados, proporcionando una amplia gama de capacidades de imágenes cada vez más avanzadas. Se trata de una serie de dispositivos electrónicos que, a través de realidad virtual, realidad aumentada u otro tipo de herramientas, nos permiten controlar muchos factores que afectan al resto de visión del paciente, como el brillo, el contraste y la mejora de la sensibilidad. ayudar a los pacientes en su búsqueda de una autonomía personal y duradera. (p.10).

Sotos García (2022) España, en su tesis para Maestría determina que el circuito electrónico del dispositivo de realidad aumentada tiene como objetivo colocar una pequeña pantalla (0,49 pulgadas) de altitud en los ojos para lograr el efecto de realidad 3D o aumentada. Uno de los contactos sirve como caja que alberga todo el sistema electrónico y su batería. Al mismo tiempo, intentarán conectar un módulo Bluetooth que será capaz de conectar el dispositivo al smartphone y, así, poder enviar información al sistema a través de la aplicación para su visualización en pantalla. (p. 24).

Encinas Quea (2020) Perú, en su tesis concluyo que el prototipo de gafas de realidad aumentada, el prototipo está fabricado en material ABS, mostrando practicidad de uso, con circuitos electrónicos en su interior. Los diseños del prototipo tienen las siguientes dimensiones: 150 x 28 x 25 (mm). (p. 87)

2.1.2 Personas Invidentes

Aragón Loza (2020) Perú, en su investigación determina que la detección de objetos está contemplada como uno de los problemas principales en las personas ciegas a la hora de su desplazamiento, por ello la solución propuesta a este problema es utilizar tecnología electrónica que pueda detectarlos de forma eficaz. Idealmente, la información sobre estos obstáculos (en su mayoría estáticos) se pasará al sistema para encontrar formas de evitarlos. El dispositivo de asistencia más utilizado y conocido en la actualidad es el bastón blanco, que amplía el sentido del tacto de las personas ciegas y les permite identificar objetos que este cerca de su perímetro; Además, tiene un alcance de funcionamiento limitado que por sí solo, no permite que las personas ciegas se desplacen con seguridad por la ciudad. (p. 29).

Herrera Tiza (2020) Perú, en su tesis para Maestría concluye que existe Hay una gran disparidad en la provisión de servicios de información a personas con discapacidad visual, no solo por parte de bibliotecas, sino también por numerosas organizaciones tanto públicas como privadas, que ofrecen servicios o productos sin tener en cuenta la necesidad de ajustes razonables en sus comunicaciones. (p. 79)

Basantes et al. (2019) Ecuador, en el artículo concluye que la transformación inclusiva para los sistemas educativos y los entornos de aprendizaje para dar cabida a la diversidad de los estudiantes, especialmente aquellos provenientes de entornos desfavorecidos en relación con sus familias y la sociedad en general por razones de largo plazo. Por lo que surge la necesidad de tomar

acciones correctivas en las áreas de formación docente, disponibilidad de infraestructura, equipamiento de cómputo, currículo, comunicación y personalización, entre otras. (p. 8)

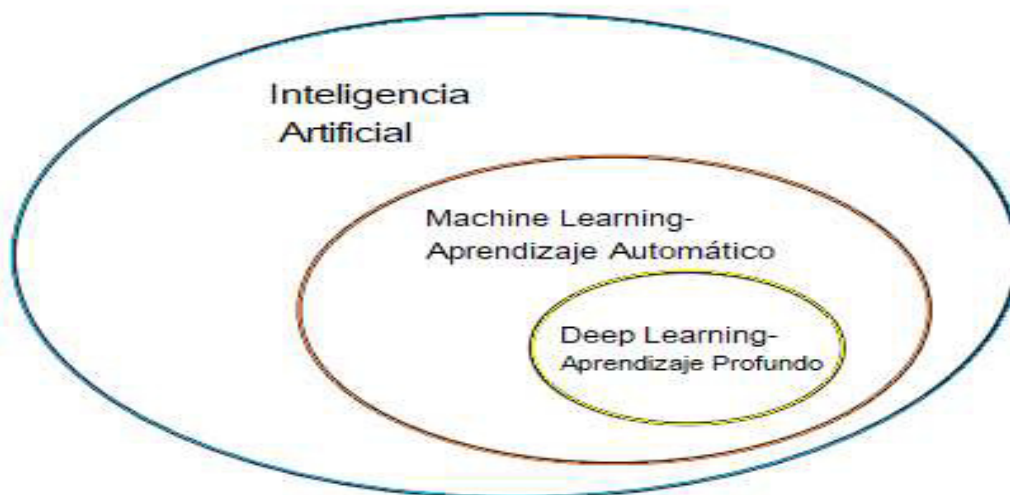
2.1.3 Deep Learning

Velo Fuentes (2020) España, en su tesis para Maestría determina que las redes neuronales que estudiamos anteriormente caen en el ámbito del aprendizaje superficial, refiriéndose a una colección de modelos que utilizan sólo una o dos capas ocultas. Entonces, si hablamos de una red neuronal que utiliza más de dos capas, en algunos casos hasta decenas o cientos de capas, entonces estamos hablando de un modelo de aprendizaje profundo. Arquitectura híbrida: utiliza ambos esquemas. (p. 37)

Centeno Franco (2019) España, en su investigación define que el aprendizaje profundo es por definición un subcampo del aprendizaje automático. A su vez, utiliza la estructura jerárquica de una red neuronal artificial (RNA), construida con la finalidad de mostrar cual es dimensión exacta dentro de lo que se aplicará en el entorno de los recursos tecnológicos que involucra el conocimiento de la inteligencia artificial, se muestra la figura 1 como mayor detalle de la aplicación del Deep Learning como el sub campo de la inteligencia artificial. (pp. 12-13).

Figura 1.

Gráfico Subcampos de la IA



Fuente: Centeno Franco, 2019

Cano Ávalos (2022) España, en su investigación determina que el "Aprendizaje Profundo" simplemente significa que incluye muchos niveles sucesivos de aprendizaje. El número de capas presentes en el modelo se llama "Profundidad". Esta profundidad, especialmente en los modelos DL modernos, puede alcanzar incluso cientos de capas. Otros métodos de ML se centran en entrenar solo 1 o 2 capas y se denominan aprendizaje superficial. (p. 15)

2.2 Definición de término

2.2.1 Gafas electrónicas.

Dispositivos que permiten detectar diversos obstáculos, especialmente aquellos que dificultan el movimiento humano, con el fin de evitar colisiones de personas ciegas y crear condiciones favorables para su activación. (Maldonado Zuñiga, et al, 2020).

2.2.2 Sensor ultrasónico.

En el blog consultado Naylamp Mecatrónica, es un dispositivo radar que nos mide la distancia de los obstáculos. Emite pulsos de sonido a altas frecuencias, inaudibles para el oído

humano, además nos permite medir el tiempo que tarda el sonido en alcanzar un obstáculo, reflejarse y regresar al sensor; también la velocidad del sonido tiene una velocidad en el aire de (343,2 m/s).

2.2.3 Sistema anticolidión.

Su proposito es evitar colisiones más populares en la actualidad son una continuación de los llamados sistemas de detección y prevención de colisiones, es decir, sistemas en los que personas, animales u objetos utilizan otras tecnologías de detección y tienen la capacidad de reconocer situaciones en las que se han producido colisiones. es inevitable. (Cisneros, 2009)

2.2.4 Discapacidad visual.

Es la ausencia, deterioro o disminucion progresiva de la visión, en forma de pérdida parcial o total de la visión. La visión es el sentido general que nos permite identificar a diferente distancia, los objetos que al mismo tiempo son conocidos por primera vez. (Lobera Gracida et al., 2010)

2.2.5 Aprendizaje de máquina.

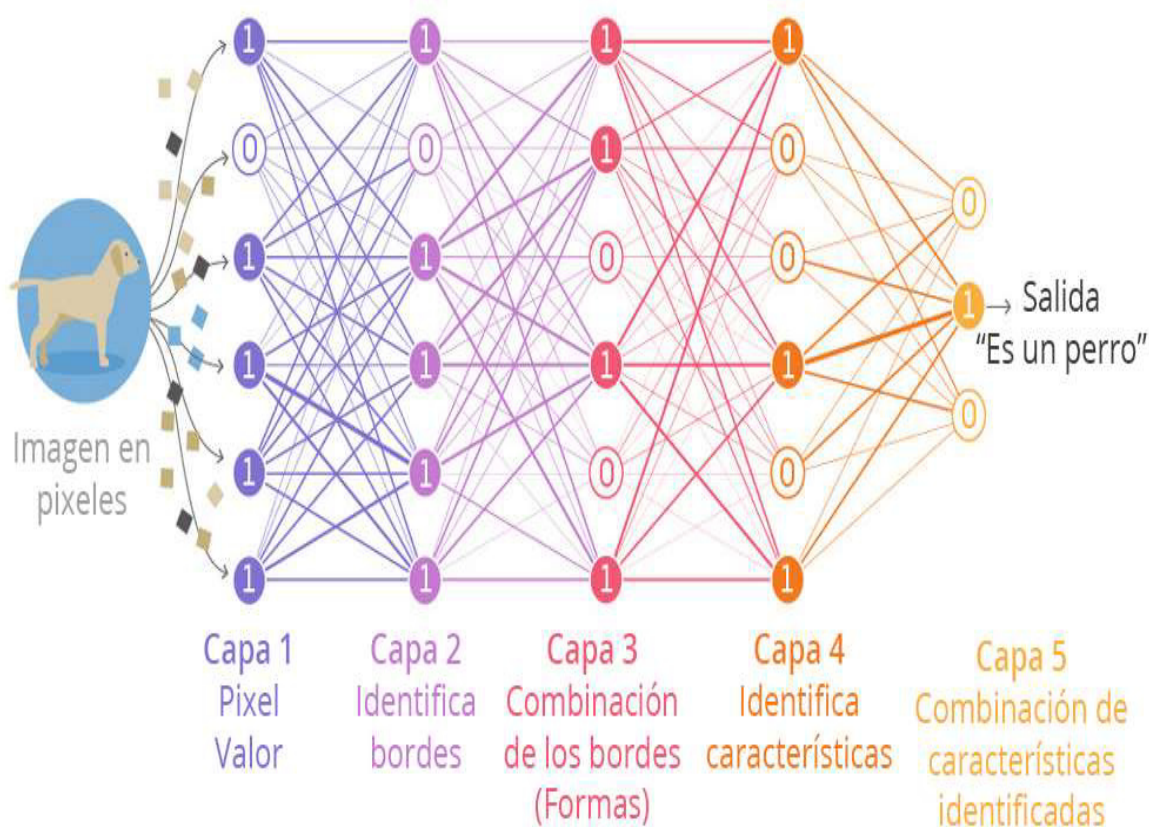
El sistema de diagrama de clasificación se forma utilizando las funciones de entrada establecidas (x) y el conjunto de den para escapar (y). Estas salidas se denominan salida deseada y la pareja está formada por una colección de características y conclusiones de entrada, sus correspondientes conclusiones deseadas se denominan muestra. (Bueno Crespo, 2013)

2.2.6 Reses Neuronales Artificiales (RNA)

Las redes neuronales artificiales consisten en diferentes nodos interconectados que van interactuando, transmitiendo y procesando la información en un bucle computacional que consta de muchas iteraciones, lo que lleva a una aproximación de uno a muchos de los datos reales. El éxito dependerá del entrenamiento de la RNA, que a su vez depende de diversos factores como la arquitectura de la RNA, cantidad de datos de entrenamiento, funcionalidad del entrenamiento, entre otros. Para ello, existen diferentes tipos de algoritmos de aprendizaje, como la propagación hacia atrás y la propagación hacia adelante, que se diferencian en la precisión que proporciona la red para predecir problemas del mundo real. (Castellanos Rojas et al., 2020).

Figura 2.

Gráfico Modelo Red neuronal

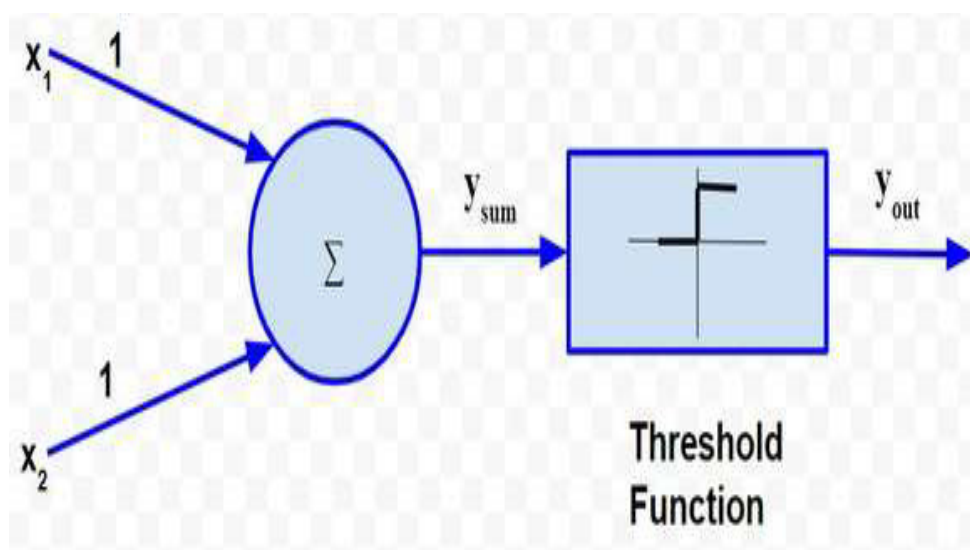


El modelo neuronal de McCulloch-Pitts, que fue el modelo más antiguo, tiene solo dos tipos de entradas: excitatoria e inhibidora. Las entradas excitatorias tienen pesos de magnitud positiva y los pesos inhibitorios tienen pesos de magnitud negativa. Las entradas del modelo de McCulloch-Pitts pueden ser 0 o 1. Tiene una punto de umbral como función de activación, la señal de salida y out es 1 si la entrada y suma es mayor o igual a un valor de umbral dado, de lo contrario 0. (GeeksforGeeks, 2021).

Acontinuacion mostraremos el modelo neuronal de McCulloch-Pitts; La neurona de McCulloch-Pitts es una unidad de cálculo que intenta modelar el comportamiento de una neurona "natural", similares a las que constituyen del cerebro humano. Este modelo es la que se esta aplicado en la investigacion con dos entradas simulando la compuerta logica OR cuya tabla de verdad estara relacionada según sus valores de ingreso 0 y/o 1.

Figura 3.

Gráfico Modelo de McCulloch-Pitts



Modelo de McCulloch-Pitts = Fuente (GeeksforGeekst, 2021).

Tabla 2.

Valor de verdad compuerta logica OR.

X1	X2	SALIDA
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

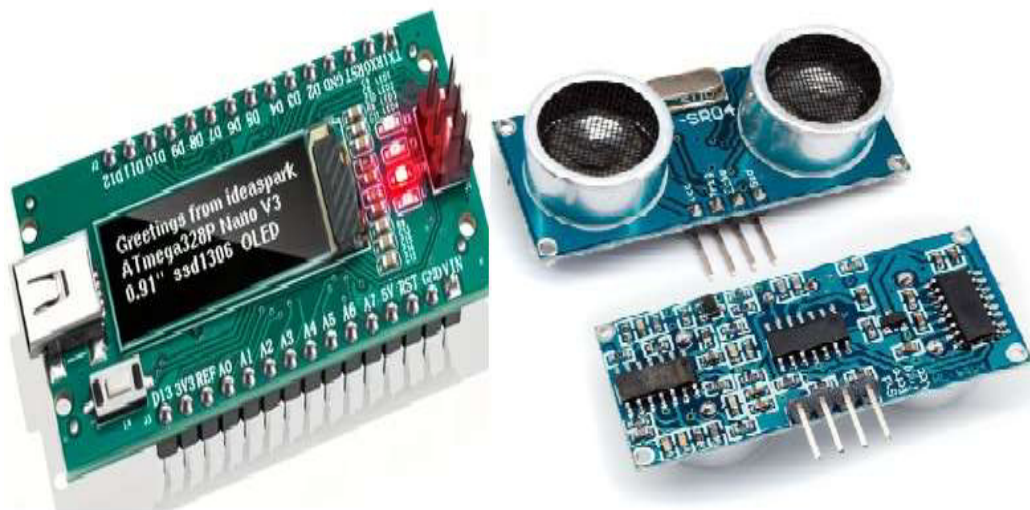
2.2.7 Microcontrolador.

Circuito integrado o chip que alberga todos los elementos de un ordenador. Se emplea para supervisar una tarea específica y, gracias a su reducido tamaño, suele estar incorporado en el dispositivo que controla. Esta última característica le da el nombre de "controlador integrado". Se denomina "solución en chip" porque su pequeño tamaño ayuda a reducir la cantidad de componentes y el costo. (López y Margni, 2003).

En esta investigación se utilizó el microcontrolador arduino nano que funcionara con el sensor de ultrasonido el cual se utilizara para la detección de objetos con la finalidad de evitar la colisión, en la grafica se mostrata el microcontrolador con los dispositivos que se emplearon en esta investigación.

Figura 4.

Gráfico kit Arduino - microcontrolador ultrasónico



Fuente: <https://arduino-spain.site/ultrasonico-arduino/>

2.2.6 Autonomía.

La capacidad, el derecho, de formular sus propios juicios morales no equivale a la autolegislación, ya que ambas son compatibles con un concepto de moralidad entendida como independiente del reconocimiento de los individuos. (Sieckmann, 2008).

2.2.9 Niveles.

Medida relacionada con una escala particular que permite que el nombre del instrumento detecte la diferencia o igualdad de tono que puede existir entre dos puntos; lo que se dice del grado es la semejanza o semejanza en determinadas líneas lograda en determinadas por la utilidad. (Pérez Porto, 2022).

2.2.10 Satisfacción.

La satisfacción es regferida al nivel de cumplimiento de un individuo cuando acepta utilizar un producto o servicio en particular. La lógica dicta que cuanto mayor sea el nivel de satisfacción, mayor será la probabilidad de que un cliente vuelva a comprar o contratar un producto o servicio en particular. (Pérez Porto y Gardey, 2021)

2.2.11 Desplazamiento independiente

Persona invidente que experimente independencia a través del movimiento a una edad temprana obtendrá beneficios para toda la vida; La conexión continua entre el cuerpo, los objetos y el espacio crea habilidades que facilitan la orientación y el movimiento, incluidas técnicas que conducen a un movimiento seguro e independiente de manera espontánea. (Parra Dussan et al., 2019).

III: MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 *Tipo de Investigación*

El tipo de investigación que se desarrollara es la Investigación aplicada:

Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) determina que la teoría se dedica a abordar problemas prácticos, fundamentándose en hallazgos, conclusiones y soluciones derivadas de la investigación. Por lo general, este enfoque se emplea en campos como la medicina o la ingeniería. (p. 68).

3.1.2 *Nivel de Investigación*

El nivel de investigación que se desarrollo es el nivel explicativo.

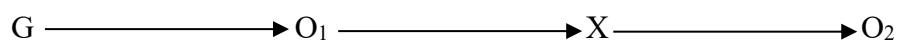
Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) determina que un rasgo característico del nivel o alcance es el establecimiento de relaciones de causa y efecto entre variables; son más profundos y estructurados, a diferencia de gamas anteriores. Hay variables independientes o causales y variables dependientes o efectos, de las cuales se pueden formular hipótesis para establecer relaciones de causa y efecto. (p. 72).

3.1.3 *Diseño de Investigación*

El diseño de investigación que se desarrollara es el Pre-experimental

Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) determina que un diseño experimental de investigación tiene como objetivo establecer la relación que suele existir entre la causa y el efecto de la situación dada. Este es un proyecto de investigación en la que se observa la influencia de una variable independiente sobre una variable dependiente. Además, en el diseño experimental, este

es un tipo de pre-experimental en el que los datos se recopilan en una prueba previa y luego en una prueba posterior con un grupo de control. y luego describirlos en la investigación.



Donde:

G: Grupo de sujetos,

O₁: Prueba Inicial,

X: Tratamiento,

O₂: Prueba Final.

3.2 Ámbito temporal y espacial

Ámbito Espacial: La investigación se realizará en la ciudad de Lima, en el distrito del Cercado de Lima, específicamente en el local de la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima

Ámbito Temporal: Debido a la estructura de esta investigación, el tiempo de este proyecto se ubica en el año 2023.

3.3 Variables

3.3.1 *Variable independiente*

Gafas anticolisión.

3.3.2 *Variable dependiente*

Personas con discapacidad visual.

3.3.3 *Variable interviniente*

Redes neuronales.

3.3.4 Operacionalización de la variable

Tabla 3.

Operacionalización de la variable de estudio.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V. Independiente Gafas anticolisión	Tecnología de las gafas	Microcontrolador ultrasónico	$L = \frac{1}{2} \times T \times C$	Observación / Fichas de observación
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V. Dependiente Personas con discapacidad visual	Percepción de autonomía	Nivel de autonomía Percepción de Seguridad	Escala de Likert (1-5)	Encuesta /Cuestionario de encuesta
	Desplazamiento independiente	Capacidad de adaptación Nivel de independencia		
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V. Interviniente Redes neuronales	Algoritmo de aprendizaje	Exactitud	$F(x) = f(x_1w_1 + x_2w_2 + \dots + x_nw_n + b)$	Observación / Fichas de observación

3.4 Población y muestra

3.4.1 *Población de estudio*

La población de estudio es aproximadamente de cincuenta (50) personas con las mismas que son trabajadores y/o quienes se encuentran en el padrón de personas con ceguera severa en la Unión Nacional de ciegos del Perú.

Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) determina que el término "Universo" y "población" pueden utilizarse indistintamente debido a sus similitudes. Una población se considera finita cuando se conoce el número exacto de entidades que la conforman, mientras que se considera infinita cuando no se dispone de información precisa sobre dicho número, también denominada población infinita. Además, se categoriza como población infinita cuando supera los cien mil individuos. (p. 113).

3.4.2 *Muestra poblacional*

La muestra de este estudio se determinó por censo y a la elección del investigador debido a la concurrencia periódica de las personas que formaron parte en este estudio, las mismas personas que laboran, se atienden y visitaron el local el día de realizada las pruebas en la sede de la Unión Nacional de Ciegos del Perú.

Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) determina que no existe una cantidad específica que deba tener una muestra, pero es crucial dividirla adecuadamente según los objetivos de tu investigación y la situación problemática en cuestión. Una muestra es un subconjunto que se considera representativo de la población o universo. Los datos recopilados provendrán de esta muestra, separando así la población del problema de estudio. (p. 118).

3.4.3 Muestreo

Es del tipo no probabilístico del estudio es determinado por treinta (30) personas con incapacidad visual, las cuales son las personas que más se presentan o acuden al local instruccional en la fecha que se realizó las pruebas respectivas a la elección del investigador, el cual mostrará en la siguiente tabla donde se incluirá la población y la unidad muestral.

Tabla 4.

Tabla de muestreo del estudio

Muestreo del estudio	
Unidad muestral	Personas con ceguera severa que figuran en el padrón de la Unión Nacional de ciegos del Perú sede Lima.
Población universal	Aproximadamente cincuenta (50) aproximadamente personas con ceguera severa que figuran en el padrón de la Unión nacional de ciegos del Perú sede Lima.
Muestra	Muestreo no probabilístico por censo treinta (30) personas con ceguera severa que figuran en el padrón de la Unión nacional de ciegos del Perú sede Lima.

Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) determina que el proceso de examinar una muestra se denomina método de muestreo. El resultado de aplicar este método a una población es la estadística, que consiste en un valor obtenido mediante cálculos o operaciones estadísticas que representan a la población. Este enfoque de muestreo actúa como un paso intermedio entre la población y la muestra, ya que, cuando la población es extensa, se requiere utilizar un método de muestreo para obtener una muestra representativa, utilizando criterios y fórmulas estadísticas. (p. 114).

3.5 Instrumentos

3.5.1 *Técnicas de recolección de datos*

Para Arias (2020) son reglas y/o procedimientos permiten establecer una relación entre el sujeto a investigar con el investigador (p.9)

La presente investigación se desarrolló mediante la técnica que se emplea para los indicadores, Sensor ultrasónico, Algoritmo de aprendizaje, será la técnica del fichaje, que según Arias (2020) se emplea como un modo de almacenar y recolectar información, aquí se recopilan diversos documentos, de los cuales se recopilan datos útiles para el estudio, estos pueden ser tanto impresos como manuscritos (p.31).

asimismo, para evaluar los indicadores, Nivel de autonomía, Percepción de seguridad, Capacidad de adaptación y Nivel de independencia, se utilizará la técnica de la encuesta, que según Arias Gonzales y Covinos Gallardo (2021) la define como un procedimiento para la obtención de información, la cual es proporcionada por los sujetos del estudio, aquí tenemos las opiniones, conocimientos, sugerencias y actitudes (p. 131).

3.5.2 *Instrumentos de recolección de datos*

Según Useche et al. (2019) son las herramientas que utiliza el investigador para abordar los problemas o fenómenos, de modo que mediante estas herramientas el investigador pueda extraer información sobre estos fenómenos (p. 30).

Por lo que, en base a esto, se emplea para la recolección de información sobre los indicadores del estudio serán las fichas de registro, las cuales son la tabla 14 Ficha de registro, para los indicadores que utilizara la variable independiente del estudio, y la tabla 17 Ficha de registro para los indicadores de la variable interviniente del estudio, las cuales son instrumentos

documentales, que permiten registrar datos significativos, provenientes de fuentes consultadas de diversos medios, de manera que estos datos puedan ser organizados (p. 48).

La información con respecto a la estructura del instrumento para el recojo de información (cuestionario) se encuentra en la tabla 15 y la tabla 16 Cuestionario de valoración respecto de la Variable Dependiente del estudio (pre-pruebas y post-pruebas), el cual será aplicado a las personas dentro del entorno muestral de la referida institución.

Según Estrada et al. (2018) el cuestionario es una herramienta estandarizada que proporciona respuestas de forma rápida, y al ser elaborado este debe reflejar los objetivos o metas establecidas en la investigación. (p. 54).

El cuestionario será realizado de manera escrita, constara con veinticuatro (24) preguntas, doce (12) de las cuales son parte de pre-prueba y doce (12) de la post-prueba, las que nos ayudaran a determinar el desempeño y cambios en autonomía que se pretende proporcionar y la independencia a las personas usuarias de la referida institución.

La alternativa o puntos utilizados corresponden a la Escala de Likert, que corresponden a las opciones de respuesta de ambos cuestionarios será:

-  (5) Muy bueno
-  (4) Bueno
-  (3) Ni bueno ni malo
-  (2) Malo
-  (1) Muy malo.

La información con respecto a la estructura del instrumento para el recojo de información (cuestionario) se encuentra en la tabla 15 y la tabla 16.

3.5.3 Validación y Confiabilidad del instrumento

3.5.3.1. Validez. La evaluación de un experto es un método para calcular el índice de valor nominal del constructo. Esto a su vez es basado en la correspondencia teórica entre los elementos de la herramienta y los conceptos del evento. En este estudio, se tratará de una especie de validación de los instrumentos por contenido, es decir, por el grado en que el instrumento se refleja a sí mismo. El área de contenido depende de lo que desee medir. (Hurtado, 2011, p. 79)

La justificación de la validación de nuestra herramienta por parte de expertos doctores, los mismos que serán mencionados en la tabla siguiente.

Tabla 5.

Tabla de relación juicio de expertos

N.º	Experto	DNI	Tipo de Experto	Determinación	Nota
1	Dr. Mg. Ing. Lezama Gonzales, Pedro Martin	09656793	Especialista	Aplicable	20
2	Dra. Mg. Ing. Gina Coral Tejada Estrada	10207032	Especialista	Aplicable	20
3	Dr. Mg. Ing. Petrlik Azabache, Iván Carlo	10140461	Especialista	Aplicable	20

3.5.3.2. Confiabilidad. Hernández et al. (2014) determina que la fiabilidad de una medida se refiere a cuánto se repiten los mismos resultados al aplicarla repetidamente a la misma persona u objeto. En este estudio, se empleó el coeficiente alfa de Cronbach, el cual se calcula administrando el instrumento una vez y produce valores que oscilan entre cero y uno. (p. 124).

Tabla 6.*Alfa de Cronbach*

Nivel	Intervalos del coeficiente Alfa de Cronbach	Valoración de la fiabilidad
1	0,0 - 0,5	Inaceptable
2	0,5 - 0,6	Pobre
3	0,6 - 0,7	Débil
4	0,7 - 0,8	Aceptable
5	0,8 - 0,9	Bueno
6	0,9 - 0,10	Excelente

Fuente: (ResearchGate, 2008-2023)

Confiabilidad 1- Pre Pruebas

El instrumento midió la Pre Prueba en la variable dependiente Gafas Anticolisión antes del uso del dispositivo, se puede observar que el Alfa de Cronbach fue de 0.830, este resultado nos indica que el instrumento es confiable, motivo por lo mismo se aprueba el instrumento.

Tabla 7.*Estadística de fiabilidad Pre Prueba*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,830	12

Confiabilidad 2- Post Pruebas

El instrumento midió la Post Prueba en la variable dependiente Gafas Anticolisión antes del uso del dispositivo, se puede observar que el Alfa de Cronbach fue de 0.814, este resultado nos indica que el instrumento es confiable, motivo por lo mismo se aprueba el instrumento.

Tabla 8.*Estadística de fiabilidad Post Prueba*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,814	12

3.6 Procedimientos

Según Cabezas et al. (2018) es llamada así debido a que el investigador, de manera personal, tiene contacto con la situación presentada dentro del estudio, gracias a esto radica su importancia al permitir la indagación de lo que se desea estudiar. Asimismo, el método se realiza sin la necesidad de intervenir en el ambiente de estudio, de no ser así los datos obtenidos carecerán de validez (p. 112).

La recolección se realizará de manera documental, esto aplicado en primera instancia, las cuales serán empleadas para los análisis necesarios. Todo esto se realizará teniendo el consentimiento de la entidad, se recolectará la información necesaria respecto a los indicadores del estudio, y terminado se procederá a analizar la información resultados obtenidos.

El análisis de datos se realizó estadísticamente. El procesar los datos incluyó el codificarlos en los informes para su posterior procesamiento instrumental de los datos mediante el software estadístico SPSS versión 26 en español, sin olvidar la comparación de los instrumentos utilizados.

3.7 Análisis de datos

El analizar la información del estudio, inicialmente se hará uso del estadístico de manera descriptiva, que según Matos et al. (2020) se basa en la recolección, organización, el análisis e interpretación los datos del estudio, con el fin que se describan de una manera fácil y sencilla sus propiedades mediante el uso de gráficas, tabuladores, etc. (p. 11).

Se evaluó el coeficiente de correlación apropiado mediante el uso de la herramienta estadística SPSS. Esta herramienta permitió generar una Tabla de Pruebas de Normalidad, ofreciendo indicaciones basadas en los grados de libertad (GL). Si los GL son superiores a 50, se emplea la prueba de Kolmogorov - Smirnov; de lo contrario, se utilizará la prueba de Shapiro-Wilk. Posteriormente, se procede a determinar la normalidad de los datos evaluando el nivel de significancia (Sig.).

Si el valor de Sig. es superior a 0,05, se concluye que los datos siguen una distribución normal, permitiendo la aplicación de pruebas paramétricas descriptivos como la correlación de Pearson (R de Pearson). De lo contrario, si los datos no cumplen con una distribución normal, se recurre a pruebas no paramétricas como la Chi Cuadrado, Kendall, el Rho de Spearman, T de Wilcoxon, u otros que sean aplicables.

Tabla 9.

Estadística Pruebas de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SumaPrePrueba	,145	30	,110	,912	30	,017
SumaPostPrueba	,147	30	,096	,915	30	,020

a. Corrección de significación de Lilliefors

3.8 Consideraciones éticas

En este estudio, la información obtenida fue manejada de manera objetiva y justa, es decir, que los resultados obtenidos, además de cumplir con reglas éticas, no revelaron la identidad de los participantes de la investigación, realizando su búsqueda de manera objetiva. , respetar la voluntad de estas unidades en cuanto a su voluntad de participar o no en la investigación, y dirigir la investigación con determinación de los intereses de la empresa, sin explotar a otros investigadores haciendo referencia a documentos ajenos como libros, artículos, tesis doctorales, etc. , para evitar fraudes. Finalmente, se utilizaron las normas APA 7ª edición para redactar un artículo debidamente preparado y estructurado.

IV: RESULTADOS

4.1. Análisis, interpretación de resultados

Tabla 10.

Estadística Descriptivos

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
SumaPostPrueba	Media		46,9000	1,03319
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	44,7869	
		Límite superior	49,0131	
	Media recortada al 5%		47,2778	
	Mediana		48,5000	
	Varianza		32,024	
	Desviación estándar		5,65899	
	Mínimo		31,00	
	Máximo		55,00	
	Rango		24,00	
	Rango intercuartil		7,00	
	Asimetría		-1,141	,427
	Curtosis		1,286	,833
SumaPrePrueba	Media		25,3000	,89462
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	23,4703	
		Límite superior	27,1297	
	Media recortada al 5%		25,0000	
	Mediana		25,0000	
	Varianza		24,010	
	Desviación estándar		4,90004	
	Mínimo		18,00	
	Máximo		41,00	
	Rango		23,00	
	Rango intercuartil		8,00	
	Asimetría		1,023	,427
	Curtosis		2,011	,833

4.2. Prueba de hipótesis

4.2.1. Hipótesis general

Hipótesis nula - Ho: La utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, no contribuye a mejorar la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023

Hipótesis alterna - Ha: La utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, contribuye a mejorar la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023

Tabla 11.

Estadística Pruebas de hipótesis general

Estadísticos de prueba de hipótesis general

	SumaPostPrueba - SumaPrePrueba
Z	-4,786^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

A partir del estadístico de la prueba de Wilcoxon, observamos que el resultado es (Sig.0.000), indicando que es menor que el nivel de significancia ($\text{Alfa} \leq 0.05$). Esto implica que rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos únicamente la hipótesis alternativa (H_a), lo que significa que hay una relación entre el uso de gafas anticolisión de redes neuronales y la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la sede de la Unión Nacional de Ciegos del Perú en Lima en 2023.

4.2.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

Hipótesis nula 1 - Ho1: No existe relación entre las gafas anticolidión de redes neuronales con la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

Hipótesis alterna 1 - Ha1: Existe relación entre las gafas anticolidión de redes neuronales con la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

Tabla 12.

Estadística Pruebas de hipótesis específica 1

Estadísticos de prueba de hipótesis específica 1	
	SumaPostPrueba01 - SumaPrePrueba01
Z	-4,788^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

A partir del estadístico de la prueba de Wilcoxon, observamos que el resultado es (Sig.0.000), indicando que es menor que el nivel de significancia (Alfa =<0.05). Esto implica que rechazamos la hipótesis nula (Ho1) y aceptamos únicamente la hipótesis alternativa (Ha1), lo que significa que hay una relación entre el uso de gafas anticolidión de redes neuronales y la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la sede de la Unión Nacional de Ciegos del Perú en Lima en 2023.

Hipótesis específica 2:

Hipótesis nula 2 - Ho2: No existe relación entre las gafas anticolidión de redes neuronales con el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

Hipótesis alterna 2 - Ha2: Existe relación entre las gafas anticolidión de redes neuronales con el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.

Tabla 13.

Estadística Pruebas de hipótesis específica 2

Estadísticos de prueba de hipótesis específica 2	
	SumaPostPrueba02 - SumaPrePrueba02
Z	-4,787^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

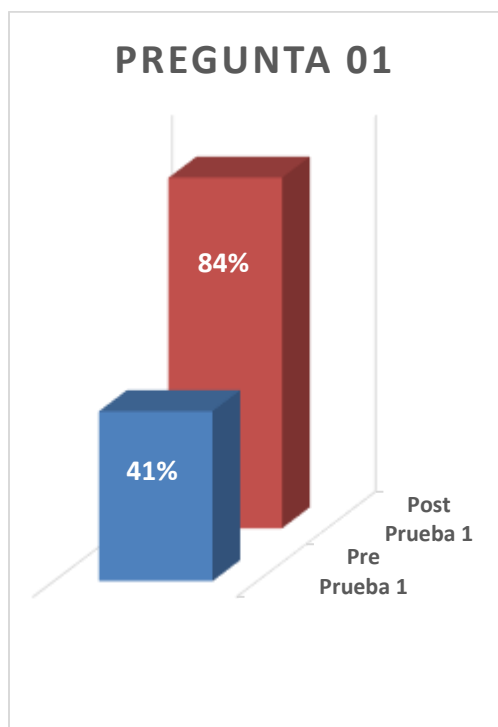
A partir del estadístico de la prueba de Wilcoxon, observamos que el resultado es (Sig.0.000), indicando que es menor que el nivel de significancia (Alfa ≤ 0.05). Esto implica que rechazamos la hipótesis nula (Ho2) y aceptamos únicamente la hipótesis alternativa (Ha2), lo que significa que hay una relación entre el uso de gafas anticolidión de redes neuronales y la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la sede de la Unión Nacional de Ciegos del Perú en Lima en 2023.

4.3. Presentación de Resultados

Pregunta 01= Sobre el Nivel de autonomía en el desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión

Figura 5.

Resultados pregunta 1

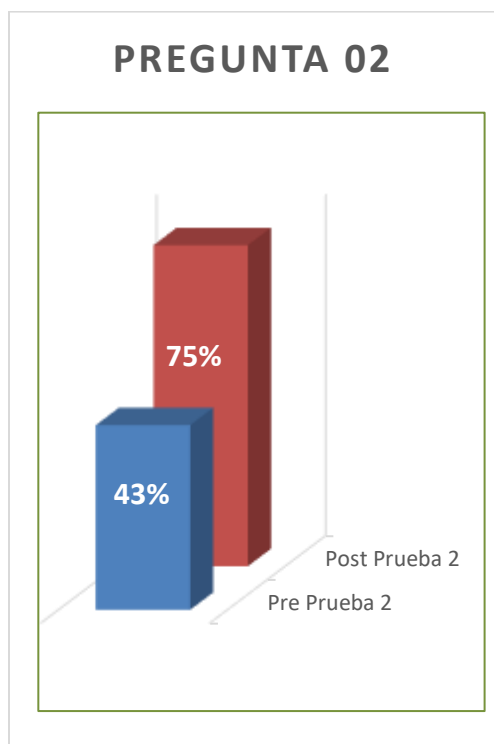


Los resultados de la pregunta 01 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron la siguiente información, en la pre prueba una puntuación de 61 baremos que representa el 41% y el post prueba con una puntuación de 126 baremos que representa el 84% de nivel de autonomía luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 02= Sobre el Nivel de autonomía y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión

Figura 6.

Resultados pregunta 2

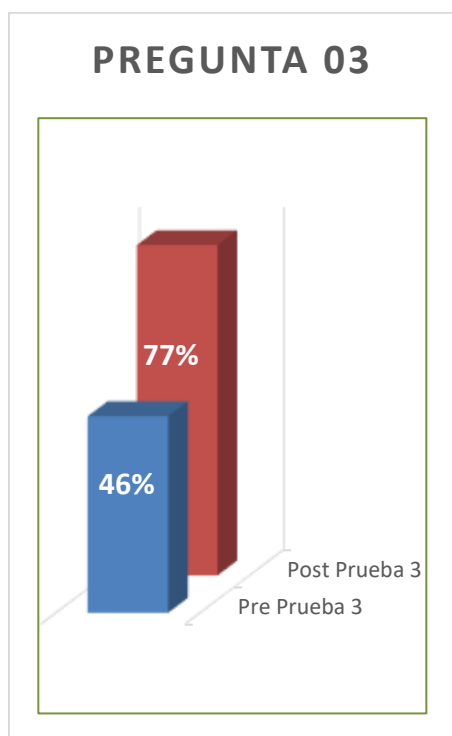


Los resultados de la pregunta 02 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron la siguiente información, en la pre prueba una puntuación de 65 baremos que representa el 43% y el post prueba con una puntuación de 113 baremos que representa el 75% de nivel de autonomía luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 03= Sobre el Nivel de autonomía sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión

Figura 7.

Resultados pregunta 3

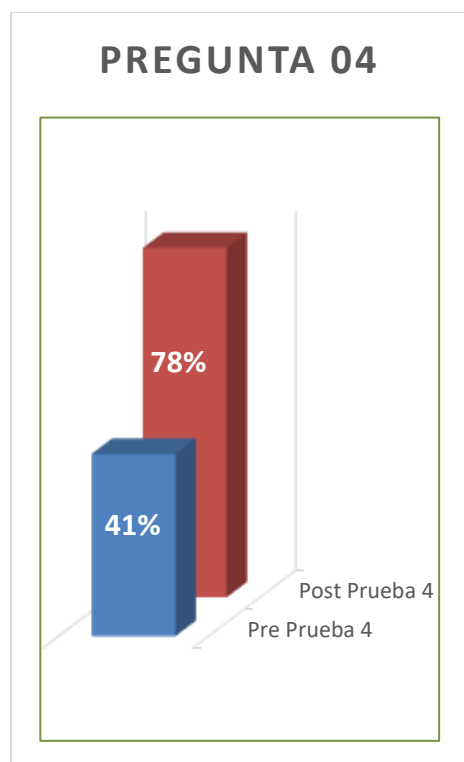


Los resultados de la pregunta 03 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron la siguiente información, en la pre prueba una puntuación de 69 baremos que representa el 46% y el post prueba con una puntuación de 116 baremos que representa el 77% de nivel de autonomía luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 04= Sobre la Percepción de seguridad que le produjo al utilizar las gafas anticolisión

Figura 8.

Resultados pregunta 4

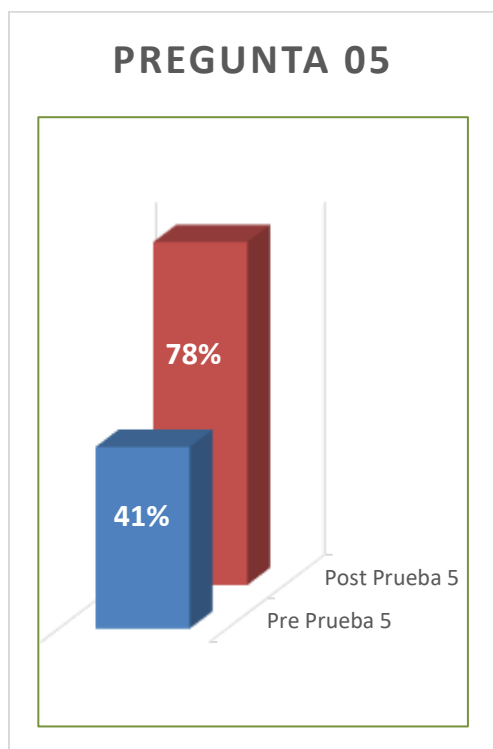


Los resultados de la pregunta 04 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron la siguiente información, en la pre prueba una puntuación de 61 baremos que representa el 41% y el post prueba con una puntuación de 117 varemos que representa el 78% de la percepción de seguridad luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 05= Sobre la Percepción de seguridad y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 9.

Resultados pregunta 5

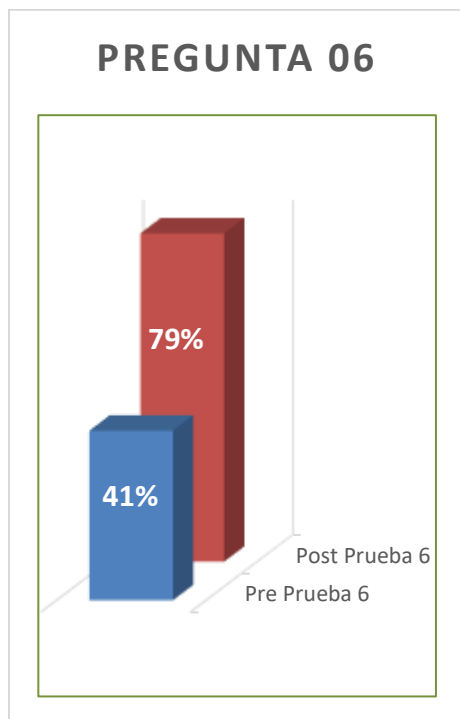


Los resultados de la pregunta 05 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron la siguiente información, en la pre prueba una puntuación de 62 baremos que representa el 41% y el post prueba con una puntuación de 117 baremos que representa el 78% de la percepción de seguridad luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 06= Sobre la Percepción de seguridad sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 10.

Resultados pregunta 6

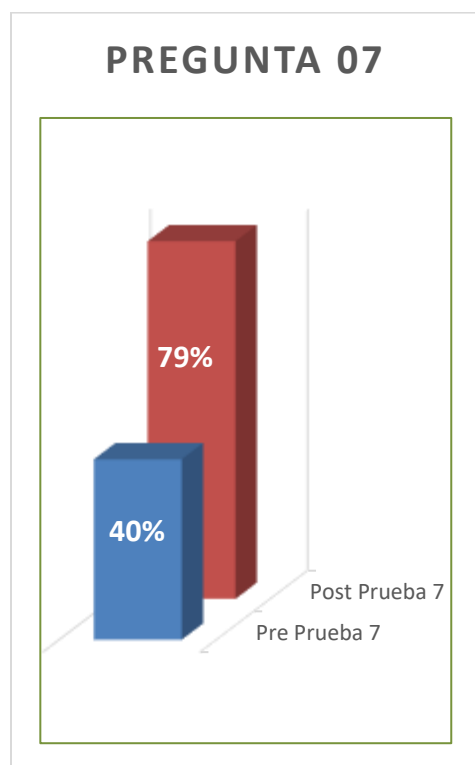


Los resultados de la pregunta 06 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 61 baremos que representa el 41% y el post prueba con una puntuación de 118 baremos que representa el 79% de la percepción de seguridad luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 07= Sobre la Capacidad de adaptación en el desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 11.

Resultados pregunta 7

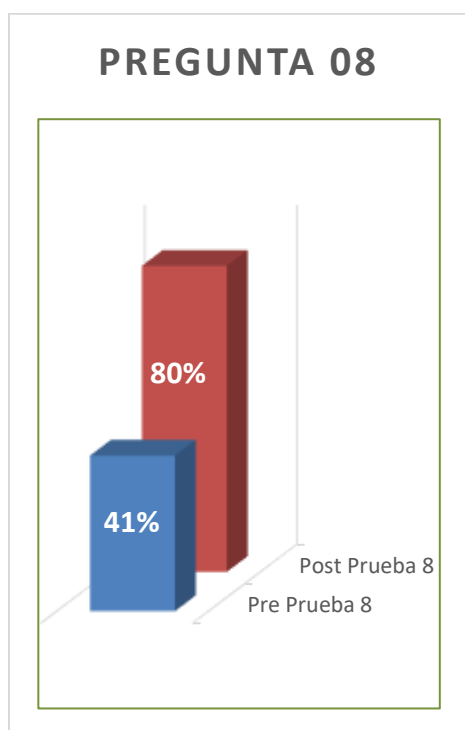


Los resultados de la pregunta 07 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 60 baremos que representa el 40% y el post prueba con una puntuación de 119 baremos que representa el 79% de la capacidad de adaptación luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 08= Sobre la Capacidad de adaptación y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 12.

Resultados pregunta 8

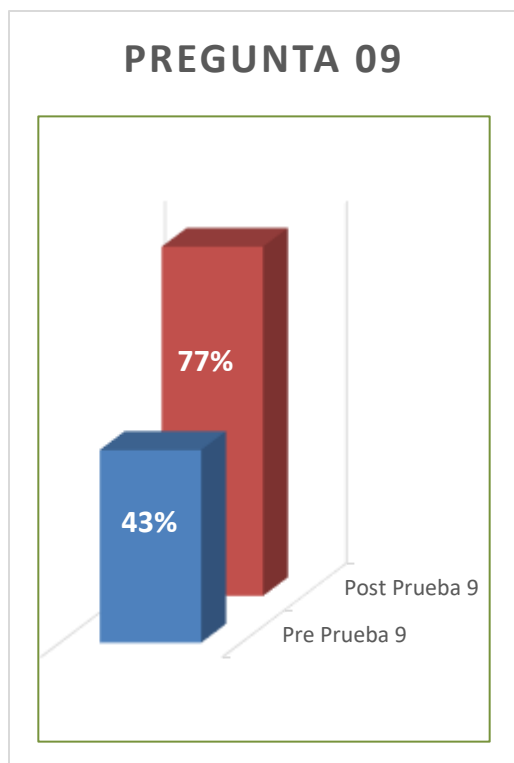


Los resultados de la pregunta 08 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 62 varemos que representa el 41% y el post prueba con una puntuación de 120 varemos que representa el 80% de la capacidad de adaptación luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 09= Sobre la Capacidad de adaptación sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión

Figura 13.

Resultados pregunta 9

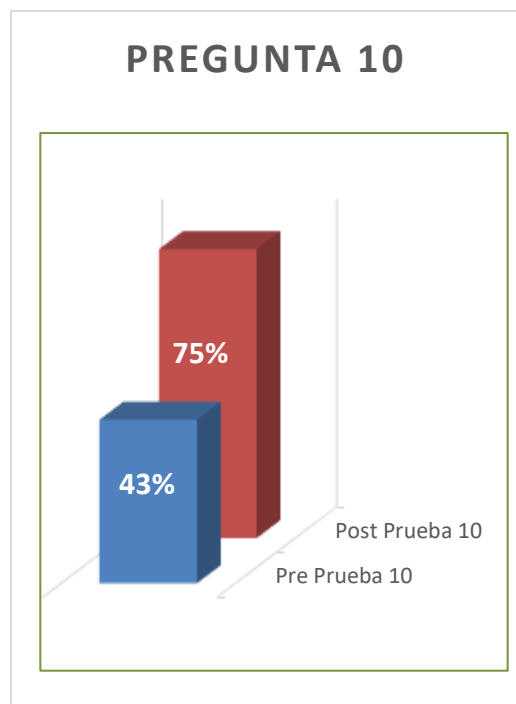


Los resultados de la pregunta 09 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 64 baremos que representa el 43% y el post prueba con una puntuación de 116 baremos que representa el 77% de la capacidad de adaptación luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 10= Sobre el Nivel de independencia en su desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 14.

Resultados pregunta 10

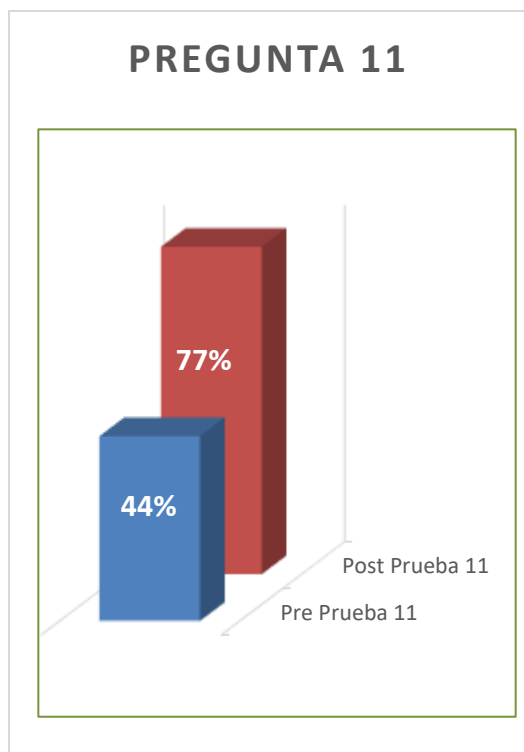


Los resultados de la pregunta 10 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 64 baremos que representa el 43% y el post prueba con una puntuación de 113 varemos que representa el 75% del nivel de independencia luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 11= Sobre el Nivel de independencia y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 15.

Resultados pregunta 11

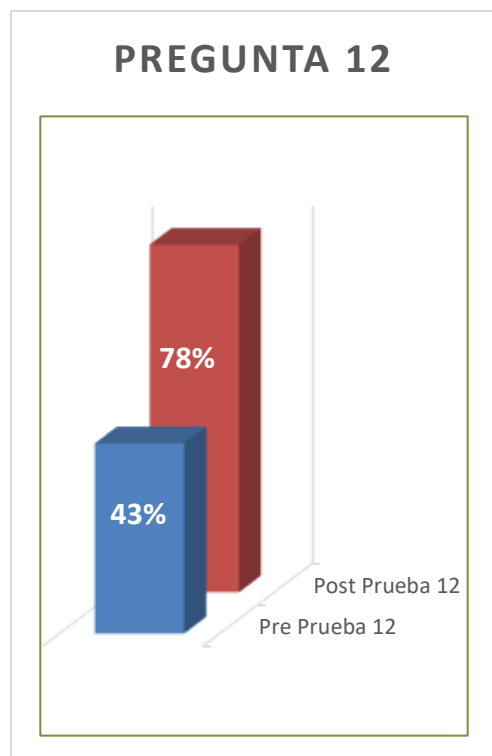


Los resultados de la pregunta 11 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 66 baremos que representa el 44% y el post prueba con una puntuación de 115 baremos que representa el 77% del nivel de independencia luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

Pregunta 12= Sobre el Nivel de independencia sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión.

Figura 16.

Resultados pregunta 12



Los resultados de la pregunta 12 en las pre pruebas y post pruebas arrojaron en la pre prueba una puntuación de 64 baremos que representa el 43% y el post prueba con una puntuación de 117 baremos que representa el 78% del nivel de independencia luego de probarse el dispositivo gafas anticolisión.

V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se obtienen los resultados de esta investigación, respaldamos la hipótesis alterna en la hipótesis general el cual indica: La utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, contribuye a mejorar la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023.

Este resultado tiene relación con lo manifestado por Arias Acosta, (2022) en su tesis donde determino que la creación y aplicación del algoritmo para la identificación de texto se basa en el uso de la herramienta Google API Cloud Visión. Esta herramienta posibilita la mejora de los algoritmos basados en aprendizaje profundo y redes neuronales, con el objetivo de potenciar el rendimiento computacional y la eficacia en la detección de texto. (pp. 140-141).

De igual forma Paiba Diaz, (2020) en su tesis donde concluye que la implementación del dispositivo se basa en diversas fuentes de información que albergan datos procesados y juicios de especialistas, lo que nos permite ahorrar tiempo y costes. El uso de un bastón inteligente ayuda a las personas ciegas a ganar confianza y movilidad. Además del desarrollo de nuevas tecnologías como el Internet de las cosas, el 5G con la realidad en 3D o aumentada, permite mejorar el diseño de los bastones añadiendo más funciones. (p. 26)

En nuestro caso la implementación de la gafa anticolisión con redes neuronales nos permite optimizar los algoritmos basados en aprendizaje profundo aplicando tensorflow y keras, mejorando la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023.

VI: CONCLUSIONES

- La Implementación de las gafas anticolisión con redes neuronales, mejoro la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023. Esto es debido al observar la estadística de la prueba de Wilcoxon el resultado nos da (Sig.0,000), esto nos dice que es menor en el nivel de alfa o significancia ($\text{Alfa} \leq 0.05$).
- Los efectos proporcionados por las gafas anticolisión con redes neuronales mejoro de manera positiva la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023. Esto es debido al observar la estadística de la prueba de Wilcoxon el resultado nos da (Sig.0,000), esto nos dice que es menor en el nivel de alfa o significancia ($\text{Alfa} \leq 0.05$).
- La relación entre las gafas anticolisión con redes neuronales con el desplazamiento independiente, es de mejora significativa para las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023. Esto es debido al observar la estadística de la prueba de Wilcoxon el resultado nos da (Sig.0,000), esto nos dice que es menor en el nivel de alfa o significancia ($\text{Alfa} \leq 0.05$).

VII: RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las instituciones puedan servirse de esta investigación con el fin de apoyar de manera social e inclusiva el que se realice la implementación masiva de las gafas con redes neuronales, puesto que en base a los resultados obtenidos mejoro la calidad de vida en su autonomía de las personas con discapacidad visual de todo el país y en especial a los que son parte de la Unión Nacional de Ciegos del Perú.
- Se recomienda a otros investigadores se puedan servir de esta investigación con el fin de buscar el perfeccionamiento de las gafas anticolidión con redes neuronales, puesto que en base a los resultados obtenidos mejoro la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual de todo el país y en especial a los que son parte de la Unión Nacional de Ciegos del Perú.
- Se recomienda a otros investigadores se puedan servir de esta investigación con el fin de buscar el perfeccionamiento de los sistemas anticolidión con redes neuronales, puesto que en base a los resultados obtenidos mejoro el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual de todo el país y en especial a los que son parte de la Unión Nacional de Ciegos del Perú.

VIII: REFERENCIAS

- Alvarado Coral, J. y Muñoz España, E. (2018). Sistema anticolidión para invidentes usando redes neuronales evolutivas. *INGE CUC*. vol. 14 n°2, pp 28-44.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17981/ingecuc.14.2.2018.03>
- Aragón Loza, M. (2020). *Revisión de la literatura de modelos matemáticos para el tránsito de personas con discapacidad visual a través de rutas accesibles y seguras*. [Trabajo de investigacion, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Recuperado de URL
<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/81e8d6e3-8e02-4d40-a6a9-5ec89ae2e32a/content>.
- Arias Acosta, M. (2022). *Diseño e implementación de gafas inteligentes como herramienta de asistencia para lectura y reconocimiento del entorno para personas con discapacidad visual utilizando inteligencia artificial*. [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas], Recuperado de URL
<https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/01e92889-5278-440c-b051-389d333f4035/content>.
- Arias Gonzales, J. y Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1ª ed.). Enfoques Consulting.
- Aurora. (2021). *Gráfico Modelo Red neuronal, ID Digital Scholl*.
<https://iddigitalschool.com/bootcamps/que-es-el-deep-learning-y-sus-aplicaciones-en-la-actualidad/>
- Balboa Trigo, P. (2020). *Cómputo vestible para asistir a personas con discapacidad visual*. [Tesis de Maestria, Centro de Investigación Científica y de Educación, Baja California,

Mexico]. Recuperado de URL

https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/3362/1/Tesis_Pablo%20Alberto%20Balboa%20Trigo_20%20nov%202020.pdf

Basantes, A., Guerra, F., Naranjo, M. y Ibadango, D. (2019). Los Lectores de Pantalla: Herramientas Tecnológicas para la Inclusión Educativa de Personas no Videntes. *Información Tecnológica, Vol. 29(5), 81-90 (2018)* Recuperado de URL <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500081>.

Bueno Crespo, A. (2013). *Aprendizaje Máquina Multitarea mediante Edición de Datos y Algoritmos de Aprendizaje Extremo*. [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena]. Recuperado de URL <https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/e95c7a77-b303-4a4f-8893-328e34b6859a/content>

Cabezas Mejía, E., Andrade Naranjo, D., y Torres Santamaría, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Revisión científica Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. (1ª ed.) p, 18, octubre 2018. Recuperado de URL <https://scispace.com/pdf/introduccion-a-la-metodologia-de-la-investigacion-cientifica-1rbjpibgky.pdf>

Cano Ávalos, J. (2022). *Introducción al Deep Learning Aplicación en R*. [Tesis de grado, Universidad de Sevilla]. Recuperado de URL <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/46935658-71bb-42a7-93fc-7163bff73774/content>

Castellanos Rojas, B., Cortés Rodríguez, C., Espitia Osorio, D., y Garzón Bello, Y. (2020). Redes neuronales artificiales y estado del arte aplicado en la ciberseguridad. *Revista*

- Matices Tecnológicos*, p. 59. Recuperado de URL
<http://138.117.111.22/index.php/revistamaticestecnologicos/article/view/150/175>
- Centeno Franco, A. (2019). *Deep Learning*. [Tesis de grado, Universidad de Sevilla] Recuperado de URL <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/24a5cb6c-4310-41f2-9ee1-8b4fc392605e/content>.
- Chourio, R., y Sanz, W. (2021). Descriptor del Entorno para Personas con Discapacidad Visual Implementado en Raspberry Pi Basado en Redes Neuronales Artificiales Convolucionales y Recurrentes. *Revista Ingeniería UC*, Vol. 28, No 1, Abril, 2021 152–164 Recuperado de URL <https://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/v28n1/art13.pdf>.
- Cisneros, Ó. (2009). Los sistemas anticolidión . *Centro-zaragoza.com:8080. pp 1-5* Recuperado de http://www.centro-zaragoza.com:8080/web/sala_prensa/revista_tecnica/hemeroteca/articulos/R41_A7.pdf.
- Deingenierias. com. (2019). *Redes neuronales en inteligencia artificial*. De Ingenierías-Pasión por la ingeniería y la tecnología. Recuperado de URL <https://deingenierias.com/inteligencia-artificial/redes-neuronales-en-inteligencia-artificial/>
- DHCast. [@DHCast](4 diciembre 2021) Crea una neurona artificial en Arduino. Inteligencia artificial (04 de diciembre de 2021). Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=ycgDoQ0alqI&t=14s>
- Encinas Quea, K. (2020). *Diseño e implementación de un prototipo de lentes con realidad aumentada que instruya al nuevo personal para realizar el mantenimiento de tableros eléctricos en subestaciones de distribución del tipo interior*. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica Perú, Recuperado de URL

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3420/Kayna%20Encinas_Tesis_Titulo%20Profesional_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estrada Illán, G. y Caravantes Estrada. (2018). *Instrumentos de investigación*. (1ª ed.).

Universidad Tecnológica del Pacífico. Recuperado de URL

<https://tecnocientifica.com.mx/libros/Instrumentos-de-investigaci%C3%B3n-1.pdf>

Fernández Llontop, R. (2021). *Bastón Sensorial Geolocalizador Inteligente para apoyar en el desplazamiento de personas invidentes en la Organización Regional de Ciegos del Perú – Chiclayo*. [Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].

Recuperado de URL

https://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/3213/TL_FernandezLlontopRoger.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gama García, Á. (2020). *Aplicación de percepción mejorada para personas con problemas visuales usando Deep learning y dispositivos vestibles*. [Tesis de grado, Universidad De Alicante]. Recuperado de URL

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/107576/1/Aplicacion_de_percepcion_mejorada_para_personas_con_Gama_Garcia_Angel_Manuel.pdf.

García, C. (2020). *Sistema Inteligente Móvil basado en Redes Neuronales Convolucionales para el Diagnóstico Previo de Enfermedades Renales*. Tesis doctoral Universidad Nacional Federico Villereal]. Lima, Peru. Repositorio Institucional UNFV.

<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4481>

GeeksforGeeks. (2021). *Implementación de modelos de redes neuronales artificiales*.

Recuperado de <https://www.geeksforgeeks.org/deep-learning/implementing-models-of-artificial-neural-network/>

Herrera Tiza, A. (2020). *Factores de éxito en servicios de información para personas con discapacidad visual: el caso de la Sala para Invidentes de la Gran Biblioteca Pública de Lima (2017-2018). Una mirada desde la Gerencia Social*. [Tesis de Maestría Pontificia Universidad Católica Del Perú]. Recuperado de URL

<https://www.proquest.com/openview/0cbef3ec0720c4dbb870b074b33e8fde/1?cbl=2026366&diss=y&pq-origsite=gscholar>

INEI. (2022). *Informe estadístico del Registro Nacional de la Persona con Discapacidad*.

Recuperado

https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/28BA89B20D7D4ACD052588AD004DFE64/%24FILE/Informe-estadistico-mensual-del-RNPCD_MAR-2022.pdf

Jacinto Herrera, R. (2019). *Redes Neuronales para predicción de contaminación del aire en Carabayllo-Lima*. [Tesis de Maestría Universidad Nacional Federico Villereal].

Repositorio Institucional UNFV

<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3428>

Lobera Gracida, J., Ramírez Moguel, M., y Contreras, B. (2010). *Discapacidad visual Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*. (1ª ed.) Consejo Nacional De Fomento Educativo, Mexico.

López Fernández, R., Avello Martínez, R., Palmero Urquiza, D., Sánchez Gálvez, S., y Quintana Álvarez, M. (2019). *Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas*. Revista Cubana de Medicina Militar. 2019;48(2 sup):441-

450. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572019000500011
- López Jiménez, S. (2019). *Ayudas electrónicas para pacientes con discapacidad visual*. [Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid]. Recuperado de URL <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37124/TFM-M449.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, G., y Margni, S. (2003). *Funcionamiento de microcontroladores*. [Proyecto de grado]. Universidad de la República Oriental del Uruguay, Recuperado de URL <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-del-norte/tecnologia/introduccion-pics-ninguno/43095434>
- Maldonado Zuñiga., K., Villacreses Córdova., A., Vera Velázquez., R., y Romero Castro., M. (2020). Gafas electrónicas para personas invidentes. *Revista Sinapsis. Vol 1, Nro16, junio de 2020 | ISSN 1390 –977*. Recuperado de URL <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/3557>
- Naylamp Mecatrónica (s/f). *Tutorial de Arduino y sensor ultrasónico HC-SR04*. https://naylampmechatronics.com/blog/10_tutorial-de-arduino-y-sensor-ultrasonico-hc-sr04.html
- Paiba Diaz, C. (2020). *Implementar un bastón inteligente para facilitar la identificación de objetos circundantes y productos de un almacén para la población invidente*. [Proyecto de grado, Universidad Santo Tomas]. Recuperado de URL <https://repository.usta.edu.co/server/api/core/bitstreams/794cdfca-2933-4ec3-a2c6-3c36d709ab9c/content>

- Parra Dussan, C., Pulido, G., Montañez Vargas, D., López Correa, M., Gómez Ramírez, J., y Pinzón Pacanchique, V. (2019). *Orientación y Movilidad Independiente de los Estudiantes con Discapacidad Visual, en la Institución Educativa*. Imprenta Nacional para Ciegos. Recuperado de URL [https://www.inci.gov.co/sites/default/files/Cartilla%20%20Orientaci%C3%B3n%20y%20movilidad%20educaci%C3%B3n%20\(1\).pdf](https://www.inci.gov.co/sites/default/files/Cartilla%20%20Orientaci%C3%B3n%20y%20movilidad%20educaci%C3%B3n%20(1).pdf)
- Pérez Porto, J. (2022). *Niveles - Qué es, definición y concepto*. (7 de octubre 2022) Recuperado de: <https://definicion.de/niveles/>
- Pérez Porto, J., y Gardey, A. (2021). *Satisfacción - Qué es, definición y concepto*. (6 de Agosto de 2021) Recuperado de: <https://definicion.de/satisfaccion/>
- Reategui Pezo, A. (2020). *Método Alternativo Basado En Un Sistema Inteligente Para Identificar Enfermedades De La Piel*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Federico Villereal]. Repositorio Institucional UNFV <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4480>.
- ResearchGate. (2008-2023). Criterios del valor alfa de Cronbach, *ResearchGate GmbH*. *Reservados todos los derechos*. https://www.researchgate.net/figure/Criteria-cronbach-alpha-value_tbl1_315922962
- Salud, O. M. (2019). *La OMS Primer Informe Mundial Sobre La Visión*. *World Health Organization* (8 de octubre de 2019). <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision#:~:text=A%20nivel%20mundial%2C%20por%20lo,a%3%BA%20no%20ha%20sido%20tratada>.

- Salud, O. M. (2023). Ceguera Y Discapacidad Visual. *World Health Organization* (10 de agosto de 2023). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- Sieckmann, J.-R. (2008). El concepto de autonomía. DOXA. Cuadernos De Filosofía Del Derecho, (31), 465–483. <https://doi.org/10.14198/DOXA2008.31.28>, 465-484.
- Sotos García, J. (2022). *Diseño y desarrollo de un prototipo de gafas de realidad aumentada controlado con Arduino*. [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de València]. Recuperado de URL: <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/5ea88fce-9810-48c5-9ee1-1be436ac6555/content>
- Useche, M., Artigas , W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. (1ª ed.). Universidad de La Guajira, Recuperado de URL <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/server/api/core/bitstreams/58ae17e3-11a9-4f4a-be08-ec7839528f01/content>
- Velo Fuentes, E. (2020). *Introducción a los métodos Deep Learning basados en Redes Neuronales*. [Tesis de Maestría, Universidad de La Coruña]. Recuperado de URL http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_1654.pdf
- Villacreses Córdova, A. (2019). *Desarrollo de un Prototipo de Gafas Electrónicas con Sensores Ultrasónicos Orientado a Personas no Videntes para el Laboratorio de Robótica en la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*. [Tesis de grado, Universidad Estatal Del Sur De Manabí, Jipijapa]. Recuperado de URL <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1551>

IX: ANEXOS

Anexo A: Matriz de operacionalización de las variables

“Gafas anticolisión con redes neuronales para mejorar la autonomía de personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023”

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V. Independiente Gafas anticolisión con redes neuronales	Las gafas electrónicas anticolisión permiten la detección de los diferentes obstáculos, primordialmente aquellos objetos que obstaculizan la movilidad de las personas, facilitando la movilización de las personas no videntes. (Maldonado Zúñiga, et al, 2020)	La dimensión "Tecnología de las gafas" en el contexto del "Gafas anticolisión" se refiere a los dispositivos, los cuales son, el "Sensor ultrasónico", los cuales se puntuarán desde los términos siguientes: L= Distancia a la colisión T= Tiempo de respuesta C= Velocidad del ultrasonido, para que el resultado sea eficiente en la detección de obstáculos con la finalidad de evitar la colisión de las personas que los utilizaran.	Tecnología de las gafas	Microcontrolador ultrasónico	$L = \frac{1}{2} \times T \times C$	Observación / Fichas de observación

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V. Dependiente	Personas con discapacidad visual	La discapacidad visual es la carencia, disminución o alteración de la visión, bajo la forma de pérdida parcial o total de la misma, la vista es un sentido global que nos permite identificar a distancia y a un mismo tiempo objetos ya conocidos o que se nos presentan por primera vez. (Lobera Gracida, Ramírez Moguel, & Contreras, 2010)	Percepción de autonomía	Nivel de autonomía	Escala de Likert (1-5)	Encuesta / Cuestionario de encuesta
				Percepción de Seguridad	Escala de Likert (1-5)	Encuesta / Cuestionario de encuesta
			Desplazamiento independiente	Capacidad de adaptación	Escala de Likert (1-5)	Encuesta / Cuestionario de encuesta
				Nivel de independencia	Escala de Likert (1-5)	Encuesta / Cuestionario de encuesta

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V. Interviniente	Redes neuronales	Una red neuronal artificial está compuesta por nodos interconectados que interactúan, transmiten y procesan información en un ciclo computacional de muchas iteraciones que resulta en una salida aproximada de uno a más datos reales; aunque su éxito dependerá del entrenamiento de la red, que a su vez depende de diferentes factores como la arquitectura de la red, el número de datos de entrenamiento, la función de entrenamiento, entre otros. (Castellanos Rojas et al, 2020)	La dimensión “Algoritmo de aprendizaje” en el contexto del "Redes neuronales" se refiere a sistemas de reconocimiento de patrones computacionales y se mediará indicador, la " Exactitud ", los cuales se puntuarán desde los términos siguientes: Verdadero Positivo (TP), Verdadero. Negativo (TN), los cuales permitirán complementar el uso eficiente y progresivo en el aprendizaje profundo.	Algoritmo de aprendizaje	Exactitud	Observación / Fichas de observación
					$F(x) = f(x_1w_1 + x_2w_2 + \dots x_nw_n + b)$	

Anexo B: Matriz de Consistencia

Título: “Gafas anticolisión con redes neuronales para mejorar la autonomía de personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
A. Problema general. ¿En qué medida, la utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, contribuye a mejorar la autonomía en las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023?	A. Objetivo general. Determinar el grado de influencia que ejerce la utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, en la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023.	A. Hipótesis general. La utilización de gafas anticolisión con redes neuronales, contribuye a mejorar la autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023.	Tipo El tipo de investigación que se desarrollara es la Investigación aplicada: Nivel El nivel de investigación que se desarrollara es el nivel explicativo.	Población La población está constituida por aproximadamente 100 personas con incapacidad visual, pertenecientes a la Unión Nacional de Ciegos del Perú.
B. Problemas específicos. ¿Qué efectos se tiene con la utilización de gafas anticolisión con redes neuronales en la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023? ¿Qué efectos se tiene con la utilización de gafas anticolisión con redes neuronales en el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú Sede Lima 2023?	B. Objetivos específicos. La Implementación de las gafas anticolisión con redes neuronales y su influencia en la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023. La Implementación de las gafas anticolisión con redes neuronales y su influencia en el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.	B. Hipótesis específicas. Existe relación entre las gafas anticolisión de redes neuronales con la percepción de autonomía de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023. Existe relación entre las gafas anticolisión de redes neuronales con el desplazamiento independiente de las personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.	Diseño El diseño Experimental de investigación que se desarrollara es del tipo Pre experimental VARIABLES Variable Independiente: Gafas anticolisión Variable Dependiente: Personas con discapacidad visual Variable Interviniente: Redes neuronales	Muestra La muestra de estudio estará supeditada por conveniencia y a la elección del investigador, pertenecientes a la Unión Nacional de Ciegos del Perú. Muestreo EL muestreo no probabilístico del estudio es determinado por treinta (30) personas $n = 30$

Anexo C: Carta de presentación como Tesista de la FIIS-UNFV



Universidad Nacional
FEDERICO VILLARREAL

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Oficina de Grados y Gestión del Egresado



Lima, 22 de noviembre del 2023

Carta N° 002-2023-OGyGE-FIIS-UNFV

Señor:
RUBÉN GOICOCHEA HUARI
Presidente de la Unión Nacional de Ciegos del Perú
Presente.

Asunto: Carta de Presentación como Tesista

Tenemos a bien dirigirnos a usted, para expresarle nuestros cordiales saludos, y en nombre de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, de la Universidad Nacional Federico Villarreal, presentarle al señor Bachiller:

MARCO ANTONIO ESCOBAR VEGA

Con Código de Matrícula N° 2015712882, identificado con DNI N° 09800343, **Bachiller en la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas de esta Facultad**, quién solicita carta de presentación como tesista; el mismo, que le permitirá a nuestro Bachiller, desarrollar el marco teórico y práctico, con respecto al tema que viene elaborando.

Por lo que le solicitamos a su Despacho, los requerimientos en materia de información para que pueda cumplir satisfactoriamente su tema de investigación.

Sin otro particular, nos suscribimos de usted.



Ing. MARTIN SABINO GAVINO RAMOS
Jefe
Oficina de Grados y Gestión del Egresado



Firmado digitalmente por: **Dr. PERVIS PAREDES PAREDES**
PAREDES PAREDES Pervis
FAU 20170934209
Activo: Soy el autor de este documento
Fecha: 22/11/2023 09:54:33-0000

Decano (I)
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

NT: 080067 -2023
Folios: 01.

Av. Oscar R. Benavides (Ex Colonial) N° 450 (3er. Piso) Lima 01 -Telf. N° 7209720 anexo 8822

Anexo D: Oficio Autorización de la Unión Nacional de Ciegos del Perú



UNIÓN NACIONAL DE CIEGOS DEL PERÚ

Por el mejoramiento intelectual, moral, económico y social de los ciegos

R.U.C. 20176769549

Fundada el 02 de Febrero de 1931

Partida Registral 02456583, Registros de Personal Jurídicas Zona Registral IX, sede Lima

"Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia y de la
Commemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Ofic. N° 032-2024/SEC.GEN.-UNCP

Lima, 05 de marzo del 2024

Señor

MARTIN SABINO GAVINO RAMOS

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado
Universidad Nacional Federico Villareal

Asunto: Autorización para realizar la investigación en la "Unión Nacional de Ciegos del Perú (UNCP)".

Respetado jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado.

Reciban un cordial saludo.

En calidad de presidente de la Unión Nacional de Ciegos del Perú (UNCP), me permito autorizar en nuestra organización la ejecución de la investigación, **Gafas anticolisión con redes neuronales para mejorar la autonomía de personas con discapacidad visual en la Unión Nacional de Ciegos del Perú sede Lima 2023.**

Cuya investigación que se inició el 02 del mes de agosto del año 2023, la misma que fue realizada por el tesista Bachiller Marco Antonio Escobar Vega con DNI N° 09800343.

En la cual se aplicarán diferentes instrumentos mejorar la autonomía de personas con discapacidad visual, donde los agremiados fueron partícipes de dicha investigación.

Quedaremos atentos a que nos compartan o expongan los resultados obtenidos en este estudio para conocimiento de nuestra institución y así mejorar la problemática estudiada.

Cordialmente,

Rubén Goicochea Huari
Presidente

Franklin Alania Sacramento
Secretario General

Plaza Bolognesi 477 - 479, Lima Cercado E-mail: uncp Peru 2010@gmail.com

Teléfonos: 4317359 ó 3305437 anexos (20) (21) (22) (24) (25) (26)

Anexo E: Instrumentos de validez y confiabilidad

Tabla 14.

Ficha de registro para los indicadores de la Variable Independiente del estudio.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Investigador	
Escobar Vega Marco Antonio	
Variable del estudio: Independiente	
Gafas anticolisión	
Descripción del instrumento	
Instrumento para la recolección de información de los indicadores correspondientes a la variable del estudio.	
Instrucciones	
Para el llenado de la siguiente ficha de registro se pide insertar los valores en las casillas correspondientes, para luego operar y sacar un resultado en las casillas color verde	
Indicador N°1:	
Microcontrolador ultrasónico	
Tiempo de respuesta = T Velocidad de ultrasonido = C	(D = $\frac{1}{2} \times T \times C$):
Distancia de colisión =D	50 cm

Tabla 15.

Cuestionario de la Variable Dependiente del estudio - Pre prueba.



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA VARIABLE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Investigador	Escobar Vega Marco Antonio	Encuestado	
Técnica	Encuesta – Pre prueba	Edad	
Variable	Personas con discapacidad visual	Genero	

Instrucciones: Para el desarrollo del siguiente cuestionario se pide marcar con una x solo en una de las casillas en base a su calificación respecto a la autonomía e independencia de las personas con discapacidad visual expuestas en las respectivas preguntas:

Codificación

1 = MUY MALO	2 = MALO	3 = NI BUENO NI MALO	4 = BUENO	5 = MUY BUENO
SOBRE EL NIVEL DE AUTONOMÍA				
1. ¿Cuál es su nivel de autonomía para su desplazamiento que realiza de manera cotidiana?				
2. ¿Cuál es su nivel de autonomía y la confianza que suele tener de manera cotidiana?				
3. ¿Cuál es su nivel de autonomía sobre su entorno que realiza de manera cotidiana?				
SOBRE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD				
4. ¿Cuál es su percepción de seguridad para su desplazamiento que realiza de manera cotidiana?				
5. ¿Cuál es su percepción de seguridad y la confianza que suele tener de manera cotidiana?				
6. ¿Cuál es su percepción de seguridad sobre su entorno que realiza de manera cotidiana?				
SOBRE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
7. ¿Cuál es su capacidad de adaptación en el desplazamiento que realiza de manera cotidiana?				
8. ¿Cuál es su capacidad de adaptación y la confianza que suele tener de manera cotidiana?				
9. ¿Cuál es su capacidad de adaptación sobre su entorno que realiza de manera cotidiana?				
SOBRE EL NIVEL DE INDEPENDENCIA				
10. ¿Cuál es su nivel de independencia para su desplazamiento que realiza de manera cotidiana?				
11. ¿Cuál es su nivel de independencia y la confianza que suele tener de manera cotidiana?				
12. ¿Cuál es su nivel de independencia sobre su entorno que realiza de manera cotidiana?				



Tabla 16.

Cuestionario de la Variable Dependiente del estudio - Post prueba.



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA VARIABLE PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL.

Investigador	Escobar Vega Marco Antonio	Encuestado	
Técnica	Encuesta – Post prueba	Edad	
Variable	Personas con discapacidad visual	Genero	

Instrucciones: Para el desarrollo del siguiente cuestionario se pide marcar con una x solo en una de las casillas en base a su calificación respecto a la autonomía e independencia de las personas con discapacidad visual expuestas en las respectivas preguntas:

Codificación

1 = MUY MALO	2 = MALO	3 = NI BUENO NI MALO	4 = BUENO	5 = MUY BUENO
--------------	----------	----------------------	-----------	---------------

SOBRE EL NIVEL DE AUTONOMÍA	1	2	3	4	5
1. ¿Cuál es su nivel de autonomía para su desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
2. ¿Cuál es su nivel de autonomía y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
3. ¿Cuál es su nivel de autonomía sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
SOBRE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD	1	2	3	4	5
4. ¿Cuál es su percepción de seguridad para su desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
5. ¿Cuál es su percepción de seguridad y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
6. ¿Cuál es su percepción de seguridad sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
SOBRE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	1	2	3	4	5
7. ¿Cuál es su capacidad de adaptación en el desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
8. ¿Cuál es su capacidad de adaptación y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
9. ¿Cuál es su capacidad de adaptación sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
SOBRE EL NIVEL DE INDEPENDENCIA	1	2	3	4	5
10. ¿Cuál es su nivel de independencia para su desplazamiento que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
11. ¿Cuál es su nivel de independencia y la confianza que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					
12. ¿Cuál es su nivel de independencia sobre su entorno que le produjo al utilizar las gafas anticolisión?					



OFICINA NACIONAL DE CIEGOS
DEL PERÚ
Fecha 01-04-2024
Hora 11:27 am
Firma [Signature]
Revisado [Signature]

Tabla 17.

Ficha de registro para los indicadores de la Variable Interviniente del estudio.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Investigador	
Escobar Vega Marco Antonio	
Variable del estudio: Interviniente	
Redes neuronales	
Descripción del instrumento	
Instrumento para la recolección de información de los indicadores correspondientes a la variable del estudio.	
Instrucciones	
Para el llenado de la siguiente ficha de registro se pide insertar los valores en las casillas correspondientes, para luego operar y sacar un resultado porcentual en las casillas color azul claro	
Indicador N°1:	
Exactitud	
$X_{1,2...N}$ = Entrada, + $W_{1,2...N}$ = Pesos, + B = aditivo	$F(x) = f(x_1w_1 + x_2w_2 + \dots x_nw_n + b)$
$F(x)$ = Función Lineal =	$w_1 = [0.5], [0.5]$ $b_1 = [0.25]$

Anexo F: Pruebas de funcionamiento Pre test y Pos test

Figura 17.

Pruebas de funcionamiento Pre test



Figura 18.

Pruebas de funcionamiento Pos test



Anexo G: Algoritmo de entrenamiento de la red neuronal y Arduino

Figura 19.

Algoritmo de entrenamiento aplicando tensorflow y keras

```
[ ] #Librerias

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from tensorflow.keras.layers import Dense
from tensorflow.keras.models import Sequential
import tensorflow as tf

1/1 [=====] - 0s 12ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 390/400
1/1 [=====] - 0s 15ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 391/400
1/1 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 392/400
1/1 [=====] - 0s 13ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 393/400
1/1 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 394/400
1/1 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 395/400
1/1 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 396/400
1/1 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 397/400
1/1 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 398/400
1/1 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 399/400
1/1 [=====] - 0s 12ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000
Epoch 400/400
1/1 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0625 - accuracy: 1.0000

[7] #Prediccion y evaluacion del codigo

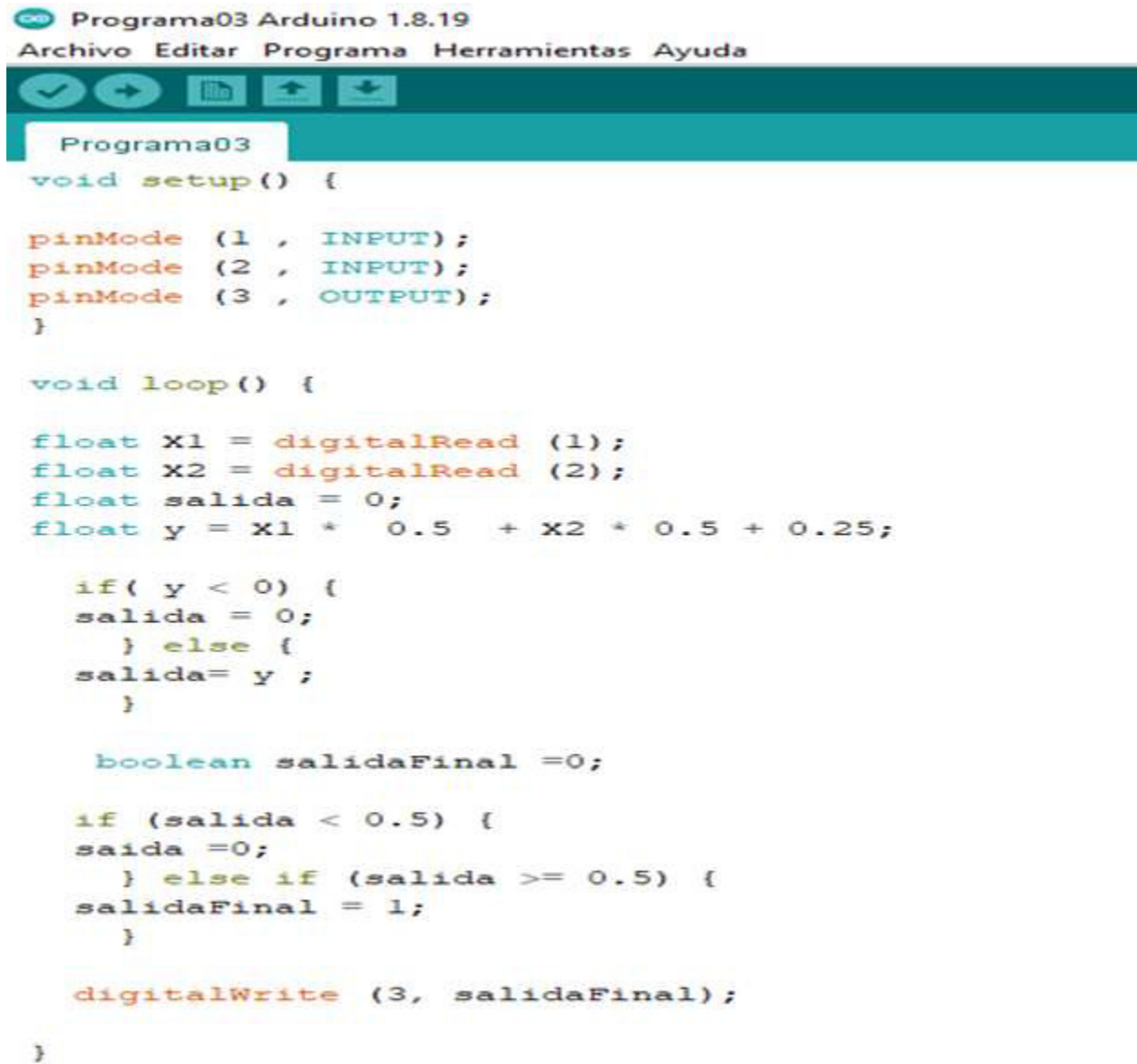
result = model.predict(x_train)
print((result>0.5)*1)

1/1 [=====] - 0s 77ms/step
[[0]
 [1]
 [1]
 [1]]

print("Pesos")
print(cadena)
print(cadenab)

Pesos
w1 = [0.5],[0.5]
b1 = [0.25000003]
```

Fuente: (DHCast, 2021)

Figura 20.*Código de configuración con red neuronal Arduino*


```

Programa03 Arduino 1.8.19
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

Programa03
void setup() {

  pinMode (1 , INPUT);
  pinMode (2 , INPUT);
  pinMode (3 , OUTPUT);
}

void loop() {

  float X1 = digitalRead (1);
  float X2 = digitalRead (2);
  float salida = 0;
  float y = X1 * 0.5 + X2 * 0.5 + 0.25;

  if( y < 0) {
    salida = 0;
  } else {
    salida= y ;
  }

  boolean salidaFinal =0;

  if (salida < 0.5) {
    salida =0;
  } else if (salida >= 0.5) {
    salidaFinal = 1;
  }

  digitalWrite (3, salidaFinal);

}

```

Fuente: (DHCast, 2021)

Anexo H: Ficha de validación del instrumento de investigación juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LEZAMA GONZALES PEDRO MARTIN
- 1.2. Grado académico: DR INGENIERÍA DE SISTEMAS
- 1.3. Cargo e institución donde labora: Ministerio de Economía y Finanzas
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CUESTIONARIO
- 1.5. Autor(A) de instrumento: ESCOBAR VEGA MARCO ANTONIO
- 1.6. Criterios de aplicabilidad:
 - a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
 - b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
 - c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
 - d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
 - e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 20.

Lima, 21 de noviembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA: **VÁLIDO**

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: **APLICAR**

DNI No 09656793

Telf.: 945473135

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: TEJADA ESTRADA, GINA CORAL
- 1.2. Grado académico: Dra. Mg. Ing. de Sistemas e Informática
- 1.3. Cargo e institución donde labora: Catedrática UNMSM, EUPG-UNFV
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CUESTIONARIO
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: ESCOBAR VEGA, MARCO ANTONIO
- 1.6. Criterios de aplicabilidad:
 - a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
 - b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
 - c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
 - d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
 - e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): **20.**

Lima, 21 de noviembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA: **VÁLIDO**

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: **APLICAR**

DNI No 10207032

Telf.: 912676575


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: IVAN CARLO PETRLIK AZABACHE
 1.2. Grado académico: DOCTOR EN INGENIERIA DE SISTEMAS
 1.3. Cargo e institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CUESTIONARIO
 1.5. Autor(A) de Instrumento: ESCOBAR VEGA MARCO ANTONIO
 1.6. Criterios de aplicabilidad:
 a. De 01 a 09: (No válido, reformular) d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
 b. De 10 a 12: (No válido, modificar) e. De 19 a 20: (Válido aplicar)
 c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 20.

Lima, 21 de noviembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA: **VÁLIDO**

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: **APLICAR**

DNI No 10140461

Telf.: 942198541

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

Anexo I: Estadística aplicada SPSS 26

Pre Pruebas

Pre prueba Marco.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	PrePrueb as01	PrePrueb as02	PrePrueb as03	PrePrueb as04	PrePrueb as05	PrePrueb as06	PrePrueb as07	PrePrueb as08	PrePrueb as09	PrePrueb as10	PrePrueb as11	PrePrueb as12	
1	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00	
2	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	
3	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	
4	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	
5	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
6	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	
7	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
8	2.00	1.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	
9	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
10	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	
11	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
12	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	
13	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
14	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	
15	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	3.00	2.00	2.00	1.00	
16	2.00	1.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	
17	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
18	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
19	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	
20	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
21	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	
22	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
23	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
24	2.00	3.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
25	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	
26	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	
27	1.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00	
28	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	

Vista de datos Vista de variables

Post Pruebas

Pre prueba Marco.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	PrePrueb as01	PrePrueb as02	PrePrueb as03	PrePrueb as04	PrePrueb as05	PrePrueb as06	PrePrueb as07	PrePrueb as08	PrePrueb as09	PrePrueb as10	PrePrueb as11	PrePrueb as12	
1	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00	
2	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	
3	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	
4	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	
5	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
6	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	
7	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
8	2.00	1.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	
9	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
10	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	
11	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
12	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	
13	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
14	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	
15	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	3.00	2.00	2.00	1.00	
16	2.00	1.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	
17	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
18	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
19	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	
20	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
21	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	
22	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
23	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
24	2.00	3.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	
25	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	
26	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	
27	1.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00	
28	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	

Vista de datos Vista de variables

Prueba de Hipotesis General

*Resultado4 [Documento4] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Pruebas NPar
 Título
 Notas
 Conjunto de datos
 Prueba de rangos
 Título
 Rangos
 Estadísticos

NPAP TESTS
 /WILCOXON=SumaPrePrueba WITH SumaPostPrueba (PAIRED)
 /MISSING ANALYSIS.

➔ **Pruebas NPar**

[ConjuntoDatos3] G:\000 TALLER DE TESIS UNFV\MARCO ESCOBAR\Pruebas de hipotesis

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
SumaPostPrueba - SumaPrePrueba	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. SumaPostPrueba < SumaPrePrueba
 b. SumaPostPrueba > SumaPrePrueba
 c. SumaPostPrueba = SumaPrePrueba

Estadísticos de prueba^a

	SumaPostPrueba - SumaPrePrueba
Z	-4,786 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
 b. Se basa en rangos negativos.

Prueba de Hipotesis Especifica 1

*Resultado5 [Documento5] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Pruebas NPar
 Título
 Notas
 Prueba de rangos
 Título
 Rangos
 Estadísticos

→ **Pruebas NPar**

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

NPART TESTS
 /WILCOXON=SumaPrePrueba01 WITH SumaPostPrueba01 (PAIRED)
 /MISSING ANALYSIS.

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
SumaPostPrueba01 - SumaPrePrueba01	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. SumaPostPrueba01 < SumaPrePrueba01
 b. SumaPostPrueba01 > SumaPrePrueba01
 c. SumaPostPrueba01 = SumaPrePrueba01

Estadísticos de prueba^a

	SumaPostPrueba01 - SumaPrePrueba01
Z	-4,788 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
 b. Se basa en rangos negativos.

Prueba de Hipotesis Especifica 2

*Resultado6 [Documento6] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Pruebas NPar
 Título
 Notas
 Prueba de rangos
 Título
 Rangos
 Estadísticos

NPART TESTS
 /WILCOXON=SumaPrePrueba02 WITH SumaPostPrueba02 (PAIRED)
 /MISSING ANALYSIS.

➔ **Pruebas NPar**

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
SumaPostPrueba02 - SumaPrePrueba02	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. SumaPostPrueba02 < SumaPrePrueba02
 b. SumaPostPrueba02 > SumaPrePrueba02
 c. SumaPostPrueba02 = SumaPrePrueba02

Estadísticos de prueba^a

	SumaPostPrueba02 - SumaPrePrueba02
Z	-4,787 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
 b. Se basa en rangos negativos.