



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

ESCUELA DE INGENIERÍAS

Tema:

**IMPLEMENTOS DE ALERTA PARA ATAQUES EPILÉPTICOS EN PERSONAS CON
TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en
Diseño de Productos**

Línea de investigación:

VIDA DIGNA Y SALUD INTEGRAL

Autor:

Cristina Jessibel Quispe Sotalín

Director:

Mg. Michele Paulina Quispe Morales

Ambato – Ecuador

Febrero 2024

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **CRISTINA JESSIBEL QUISPE SOTALIN**, con cédula de ciudadanía **1804059416**, autor del trabajo de titulación intitulado: **IMPLEMENTOS DE ALERTA PARA ATAQUES EPILÉPTICOS EN PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO**, previo a la obtención del título profesional de **LICENCIADA EN DISEÑO DE PRODUCTOS**, en la escuela de **INGENIERÍAS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato Febrero 2024



CRISTINA JESSIBEL QUISPE SOTALIN

CC.1804059416

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

IMPLEMENTOS DE ALERTA PARA ATAQUES EPILÉPTICOS EN PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO

Línea de Investigación:

VIDA DIGNA Y SALUD INTEGRAL

Autor:

Cristina Jessibel Quispe Sotalín

Michele Paulina Quispe Morales, Dis. Mg.

C.I.1802530582

CALIFICADOR

f. 

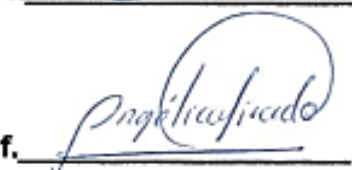
Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

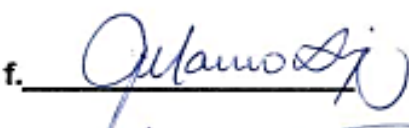
Delia Angelica Tirado Lozada , Dis. Mg.

CALIFICADOR

f. 

López Sevilla Galo Mauricio, Ing. Mg.

DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍAS

f. 

Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador

Febrero 2024

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado a todas aquellas personas que formaron parte de este trabajo y que me dieron la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos para mi carrera profesional. Especialmente, a Harold Flores, por permitirme conocer su mundo y crear lazos con él para lograr entender y aprender sobre su condición.

También le dedico este trabajo a mis padres y familia, por ser mi apoyo incondicional, quienes me brindaron su amor, paciencia y sostén en todo momento, lo que me permitió seguir adelante y no rendirme para lograr mis metas. A mi pareja, que me apoyo en cada paso que di, por su comprensión y acompañamiento a todo lugar para la elaboración del proyecto, sin importar los obstáculos o dificultades que se presentarán; como olvidarme de mi guía para la realización del proyecto, Michele Quispe que me aconsejó y me apoyo en cada decisión.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios, por sus bendiciones y sabiduría, permitiéndome crecer profesionalmente; otorgándome fuerzas para lograr terminar mi carrera. A mi familia, padres y hermano por estar junto a mí en todo momento del proceso y darme ánimos para seguir adelante, gracias a su esfuerzo y sacrificio he logrado cumplir con mi meta de estudios.

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato por brindarme el conocimiento y la oportunidad de ser parte de ella. A mis docentes de la carrera de Diseño de Productos, por guiarme en la fase académica y compartir sus saberes; principalmente, a mi tutora del proyecto de titulación Mg. Michele Quispe, gracias a su apoyo, guía y conocimientos, se ha cumplido satisfactoriamente con el propósito.

A la señora Nancy Mugliza y su hijo Harol Flores, que me dieron la oportunidad de trabajar con ellos en el desarrollo de este proyecto y generar tanto nuevos conocimientos, como vínculos con las personas autistas. Así también, a los profesionales involucrados en este trabajo, por su apoyo y experiencia, fueron de mucha ayuda para la recolección de datos en todo el proceso investigativo.

RESUMEN

A nivel mundial, el autismo y la epilepsia son dos condiciones que afectan significativamente la vida de estas personas. Se destaca que hasta el 30% de los individuos autistas pueden experimentar episodios epilépticos, lo cual conlleva riesgos para su salud física. Así, se hace evidente la carencia de dispositivos de alerta orientados a prevenir lesiones durante episodios epilépticos en este grupo de personas; problema que surgió para el desarrollo del tema planteado, como punto de partida para idear soluciones que ayuden a la integridad física de estas personas.

El objetivo es la creación de una línea de implementos de alerta para salvaguardar la salud y seguridad de estas personas, por ese motivo se utilizó la metodología de Gugelot, un proceso creativo centrado en la comprensión profunda de las experiencias y preferencias de los autistas que permitió elaborar un diseño enfocado en el usuario con la prioridad de la funcionalidad, estética y la utilización de los materiales de calidad como los sensores. Se adquirió herramientas como las entrevistas dirigidas a profesionales y familiares, y fichas de observación al estudio de caso. Además, se integran actividades didácticas para generar interés y aceptación del grupo objetivo. Se identifican las necesidades y requerimientos del usuario para el resultado final de tal manera que la línea de productos logró cumplir con su función, incluso, aporta el bienestar y seguridad de los autistas que experimentan epilepsia, proponiendo soluciones específicas y prácticas para mejorar su calidad de vida como prevenir posibles riesgos asociados a los episodios epilépticos.

Palabras clave: autismo, epilepsia, alerta, implementos

ABSTRACT

Worldwide, both, autism and epilepsy are two conditions that significantly impact the lives of affected individuals. It is noteworthy that up to 30% of autistic individuals may experience epileptic episodes, posing risks to their physical health. Thus, the lack of dedicated alert devices in order to prevent injuries during epileptic episodes in this group becomes evident; a problem that emerged for the development of the proposed topic, serving as a starting point to devise solutions which contribute to the physical well-being of these individuals.

The objective is the creation of a line of alert devices to safeguard both health and safety of these individuals. For this reason, the Gugelot methodology was employed—a creative process focused on a deep understanding of the experiences and preferences of autistics, allowing the development of a user-focused design with a priority on functionality, aesthetics, and the use of quality materials such as sensors. Tools such as targeted interviews with professionals and family members, as well as observation sheets for case studies, were acquired. Additionally, didactic activities are integrated to generate interest and acceptance among the target group. User needs and requirements were identified for the outcome, ensuring that the product line fulfilled its function. Moreover, it contributes to the well-being and safety of autistics experiencing epilepsy, proposing specific and practical solutions to enhance their quality of life and prevent potential risks associated with epileptic episodes.

Keywords: *autism, epilepsy, alert, implements*

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE	5
1.1 Autismo	5
1.2 Epilepsia.....	14
1.3 Implementos de alerta y protección.....	20
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	29
2.1. Enfoque de investigación	29
2.2. Diseño de la investigación.....	30
2.3. Grupo de estudio.....	32
2.4. Recolección de la información.....	33
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	71
3.1. Análisis del usuario.....	71
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES	78
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Moodboard	41
Figura 2. Isologo.....	44
Figura 3. ícono	45
Figura 4. Tipología	45
Figura 5. Colores.....	46
Figura 6. Área de reserva.....	46
Figura 7. Mínimo	47
Figura 8. Usos Incorrectos	47
Figura 9. Escala de Grises	48
Figura 10. Tarjeta de presentación y Packaging	49
Figura 11. Propuesta 1	50
Figura 12. Propuesta 2	50
Figura 13. Propuesta 3	51
Figura 14. Propuesta 4	51
Figura 15. Propuesta 5.....	52
Figura 16. Propuesta Seleccionada	54
Figura 17. Presentación de dispositivo.....	71
Figura 18. Validación del prototipo	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sumario de costos del producto 1 – Manilla.....	65
Tabla 2. Sumario de costos del producto 2 – Gorra.....	66
Tabla 3. Sumario de costos del producto 3 – Chaleco.....	66
Tabla 4. Sumario de costos del producto 4 – Zapatillas.....	67

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Grados de apoyo del TEA	6
Cuadro 2. Clasificación desarrollo intelectual y lenguaje.....	8
Cuadro 3. Colores	13
Cuadro 4. Síntomas de la epilepsia.....	17
Cuadro 5. Clasificación de implementos de alerta	22
Cuadro 6. Equipos de protección personal.....	24
Cuadro 7. Equipos de protección deportivos.....	26
Cuadro 8. Protectores de esquinas y bordes para mobiliario o paredes	27
Cuadro 9. Elemento Gestor.....	42
Cuadro 10. Selección de Actividades Didácticas	43
Cuadro 11. Valoración de la línea de productos.....	53

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Manilla de alerta.....	55
Gráfico 2. Cromática.....	56
Gráfico 3. Chasis.....	57
Gráfico 4. Gorra de alerta.....	58
Gráfico 5.Despiece de Gorra.....	59
Gráfico 6. Actividad Didáctica.....	60
Gráfico 7.Chaleco de alerta.....	61
Gráfico 8.Cromática chaleco de alerta	62
Gráfico 9.Patronaje de chaleco	63
Gráfico 10.Zapatillas de alerta.....	64
Gráfico 11.Cromática de zapatillas de alerta.....	65
Gráfico 12.Patronaje de zapatillas de alerta.....	66

INTRODUCCIÓN

El autismo es un trastorno que afecta la comunicación social, la interacción social, el comportamiento y los intereses del individuo; se considera un espectro, los síntomas pueden variar significativamente de una persona a otra, desde leves hasta graves. Se caracteriza por la intensa concentración de una persona en su propio mundo interior, y la progresiva pérdida de contacto con la realidad exterior, lo que provoca que se mantengan aislados de la sociedad sin buscarlo intencionalmente. Esta enfermedad que posee problemas en el comportamiento repetitivo de quienes la padecen, afecta la vinculación con la sociedad y su comunicación. Las personas con trastorno del espectro autístico están ligadas a una gran cantidad de necesidades para su buen vivir, la mayor parte de estas sufren de episodios de epilepsia a largo y corto plazo.

Por otro lado, la epilepsia es caracterizada por convulsiones, puede ser más frecuente en individuos con autismo. Estos episodios pueden variar en intensidad y duración, desde movimientos involuntarios o pérdida momentánea de conciencia hasta convulsiones generalizadas que afectan a todo el cuerpo. En individuos con autismo que también experimentan epilepsia, las convulsiones pueden tener un impacto significativo en su calidad de vida. Estos acontecimientos en el TEA se pueden presentar sin distinción de edad; a causa de esto, en repetidas ocasiones llegan a ser víctimas de lesiones u golpes por las conductas involuntarias que se les presenta. Así también, las personas con autismo pueden padecer de dificultades de propiocepción, es decir problemas sensoriales, al carecer de compresiones articulares.

Es así como en el mundo existen miles de casos de personas que viven con autismo y epilepsia a la vez, se estima que hasta el 30% de individuos con autismo también pueden tener este padecimiento; lo que provoca peligros a su vida, por la inseguridad y falta de protección a golpes o fracturas en su cuerpo.

Por ese motivo, el problema que se quiere solucionar se conecta con el hecho de que existe una falta de implementos de alerta que salvaguarden la integridad y salud física de estas personas, es importante tener en cuenta que cada persona con autismo es única, y puede necesitar diferentes equipos y ayudas técnicas para satisfacer sus necesidades individuales. Por lo tanto, los conocimientos de profesionales de la salud o terapeutas especializados son primordiales para determinar qué artículos pueden ser útiles para cada ser. En el país, hay organizaciones y asociaciones que trabajan en la concientización y sensibilización del autismo, así como en la mejora del acceso a la atención y apoyo para estos y sus familias, pero no existe la iniciativa de la creación o comercialización de implementos de alerta que se enfoquen en la prevención para cuidado físico de las personas autistas con episodios epilépticos.

El problema que se quiere solucionar por medio del planteamiento investigativo es la construcción de una línea de implementos de alerta para personas autistas que sufran de episodios epilépticos, con el propósito de que con estos equipos se logre generar cuidado, atención preventiva y seguridad a la integridad física de estas personas, para que así no sufran de lesiones graves que pueden poner en peligro su vida y para que el individuo sienta un estado de apego y tranquilidad. Así, el proyecto se enfoca en el estudio de caso de un joven autista, que al mismo tiempo posee epilepsia, cuya vida se ve afectada por los golpes y lesiones que se generan por sus convulsiones.

Para la propuesta presentada en este proyecto, se tomaron en cuenta las causas y necesidades del sujeto de estudio, como punto de partida para diseñar implementos de alerta para esta población. Además, se incluyen actividades didácticas como una opción adicional, con el único objetivo de atraer su atención, pues la intención es que estas personas desarrollen un alto interés y agrado por el producto, ampliando a la vez sus actividades sensoriales, llegando de esta manera a apreciar y aceptar los objetos.

En el proyecto se expone como objetivo general diseñar implementos de alerta para ataques epilépticos en personas con trastorno del espectro autístico. En cuanto a los objetivos específicos, se establecen los siguientes:

1. Identificar las características del autismo para el conocimiento de los problemas con la interacción social, conductas y seguridad.
2. Determinar los signos detonantes del ataque epiléptico para la elaboración de sistemas de alerta temprana que proporcionen una asistencia inmediata.
3. Analizar los implementos de alerta adecuados en personas con espectro autista para su adaptación y seguridad integral.
4. Desarrollar implementos de alerta para la prevención de daños físicos en personas con trastorno del espectro autístico.

En lo que respecta a las particularidades de la metodología de investigación empleada en este proyecto, se puede determinar que es de tipo descriptivo, existió la posibilidad de sumergirnos interactivamente en la situación y recolectar datos, lo que permitió una comprensión profunda de aspectos cruciales para este estudio. Pues fue esencial abordar la situación y perspectiva de las personas con autismo, que constituyen el grupo de interés de este trabajo, esto implica comprender sus preferencias, comportamientos, expectativas y gustos, obteniendo resultados significativos que contribuyeron al logro de los objetivos establecidos. Dicha información se recopiló a través de libros, artículos y trabajos académicos afines y de herramientas como entrevistas y fichas de observación.

Así mismo, el trabajo se enmarcó dentro del diseño en el empleo metodológico de Gugelot, el cual se centra en el diseño de productos, con el fin de que estos artículos brinden seguridad y confianza en diferentes situaciones o lugares que presenten peligro en contra de la integridad de las personas con autismo; lo que ayudará a fortalecer su confianza y sentimientos. Esta metodología apostó resultados luego de un proceso de análisis y síntesis de las variables que influyen, incluyendo la función, forma, materiales, producción y distribución, complementada, por supuesto, por la debida investigación del problema, recopilación de datos y requerimientos cruciales para lograr resultados efectivos. Es así como, en el caso de los implementos de alerta, se trató de cumplir con productos funcionales y estéticos, donde la creatividad e innovación se manifiestan de manera clara en las propuestas desarrolladas.

Es importante recalcar que la ejecución de este proyecto requiere que el diseño sea centrado en el usuario, núcleo de la metodología propuesta por Hans Gugelot, la misma que se divide en seis fases, utilizadas durante el proceso de creación: etapas de información, investigación, diseño, decisión, cálculo y construcción de prototipo. Ahora bien, ya concluida con todos los pasos de la metodología se dio a conocer ya la validación de los resultados del prototipo creado para el estudio de caso y verificar si este dispositivo cumple con su funcionalidad o no. Ya cumplido con todos los parámetros establecidos en el desarrollo del proyecto e investigación se da a por concluido todo el proceso.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE

1.1 Autismo

El autismo es una afección que se presenta durante los primeros inicios de vida y se determina por obstáculos en la comunicación verbal y no verbal. El autismo viene del término griego *Autos* que indica "Único, propio ser". Enfermedad denominada Trastorno del Espectro Autista [TEA], afecta al individuo y a las personas más cercanas en su vida cotidiana, ya sean amigos o familiares, imposibilitando la capacidad de correlación con el ambiente social y aprendizaje, dando como resultado un futuro incierto en el crecimiento de la vida del individuo en su autoatención, comunicación y otros parámetros que van de la mano de este (Talero et al., 2003). Asimismo, permite una dificultad para interactuar socialmente y la aparición de ciertos comportamientos repetitivos y estereotipados.

Niveles de gravedad del autismo

Se han creado diversos niveles de asistencia para brindar ayuda a las personas que padecen autismo. El TEA se clasifica en diferentes categorías, los cuales se basan en el nivel de apoyo que un individuo necesita ejecutar las actividades cotidianas. Sin embargo, esta distribución se reemplaza por el término "grado de apoyo" en la última edición del DSM (Seldas, 2014). De hecho, cada nivel está diseñado para proporcionar el tipo de apoyo adecuado con el fin de atender las necesidades detalladas de cada persona.

Una herramienta muy útil para diagnosticar y clasificar los diferentes parámetros que existen para el apoyo a las personas con diferentes tipos de este trastorno, es el DSM-5, el cual utiliza un sistema de descriptores de soporte para evaluar el nivel de soporte necesario para la comunicación social, el comportamiento y la flexibilidad cognitiva. En lugar de la clasificación de niveles previa, los términos de apoyo proporcionan una evaluación más precisa y personalizada de las necesidades de la persona (American

Psychiatric Association, 2013). Es decir, esta herramienta es esencial para el establecimiento de grados que existe en las personas que poseen este trastorno.

Cuadro 1. Grados de apoyo del TEA

Grados de apoyo	Comunicación colectiva	Conductas repetitivas y limitadas
Grado 1 Necesita apoyo muy notable	La falta de habilidades en la comunicación social puede generar dificultades significativas. Puede haber problemas para establecer relaciones sociales y se pueden observar respuestas poco comunes o insuficientes ante los intentos de otras personas por entablar una conexión social. Esto podría hacer que parezca desinteresado en las vinculaciones sociales en general. Esta persona tiene dificultades para mantener una conversación fluida con otros, y sus esfuerzos por establecer amistades suelen ser extraños y, por lo general, no tienen éxito.	La falta de adaptación en el comportamiento puede generar un impedimento importante en el funcionamiento de la persona en uno o varias circunstancias, dificultando la capacidad de alternar entre diferentes actividades. Además, la falta de habilidades para organizarse y planificar las tareas puede generar problemas significativos en la autonomía personal.
Grado 2 Necesita apoyo notable	La persona en cuestión presenta notables deficiencias en sus habilidades de interacción con la sociedad, tanto verbal como no verbal, lo que se traduce en dificultades sociales incluso cuando recibe ayuda en persona. Su capacidad para iniciar interacciones sociales es limitada y sus respuestas a los intentos de conexión social de otras personas son anormales o poco comunes.	Poseen dificultades para afrontar cambios o comportamientos repetitivos y restringidos, lo cual es fácilmente observable por cualquier persona y afecta su funcionamiento en distintos entornos. Además, puede experimentar cierta ansiedad o diferentes dificultades para transformar el enfoque de sus acciones.
Grado 3 Necesita apoyo	Cuando las habilidades de interacción social, tanto verbales como no verbales, presentan deficiencias graves, esto puede ocasionar	La falta de flexibilidad en las conductas, el considerable desafío para ajustarse a

	alteraciones importantes en el funcionamiento social de la persona, incluyendo una limitación significativa para iniciar interacciones en sociedad y una respuesta elemental o inexistente a los intentos de conexión hacia la sociedad de otras personas.	modificaciones y la exhibición de conductas limitadas y recurrentes, causando un efecto importante en todos los aspectos de funcionamiento. Además, pueden provocar una fuerte ansiedad e impedimento para transformar el enfoque de todas las acciones.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Modificado a partir de Seldas, R. (2014). DSM-5: la nueva clasificación de los TEA.

Desarrollo intelectual y lenguaje en el autismo

Dentro del espectro del trastorno autista, las personas presentan una amplia variedad de capacidades en cuanto a su manejo intelectual y habilidades de lenguaje. Esto significa que incluye una amplia variedad de habilidades, desde personas con un alto coeficiente intelectual y habilidades lingüísticas apropiadas, hasta aquellos con discapacidad intelectual y limitaciones en el lenguaje funcional (Barthélémy et al., 2019).

Según Barthélémy et al. (2019), existen dos clasificaciones del espectro autista en el desarrollo cognitivo y lenguaje que son:

- Sin trastorno del desarrollo intelectual
- Con trastorno del desarrollo intelectual

Cuadro 2. Clasificación desarrollo intelectual y lenguaje

Clasificación	Con / Sin	Descripción
Con trastorno del desarrollo intelectual	Con bajo o sin deterioro del lenguaje funcional	En el espectro del trastorno autista, algunas personas presentan dificultades leves o nulas para utilizar el lenguaje de manera funcional, ya sea hablado o mediante señas, con el propósito de expresar sus necesidades y deseos personales.
	Con ausencia del lenguaje funcional	El trastorno autista, se observa una falta de capacidad correspondiente a la edad del individuo para utilizar un lenguaje funcional, ya sea hablado o a través de señas, con el propósito de expresar sus necesidades o deseos.
Sin trastorno del desarrollo intelectual	Con bajo o sin deterioro del lenguaje funcional	Existe una notable disminución en el desarrollo del lenguaje funcional ni hablado ni señas en relación con la edad del individuo. El individuo solo es capaz de utilizar palabras sueltas o frases simples con propósitos instrumentales.
	Con ausencia del lenguaje funcional	En el autismo, tanto el nivel de el cociente intelectual como las habilidades de adaptación se ubican al menos en el rango promedio, mientras que se observa la incapacidad de emplear el lenguaje funcional con el fin de comunicar necesidades y deseos personales

Fuente: Barthélémy, C., Fuentes, J., Howlin, P. & van der Gaag, R. (2019). Personas con trastorno del espectro del autismo. Identificación, comprensión, intervención. Autismo-Europa. Recuperado de: https://www.autismeurope.org/wp-content/uploads/2019/11/People-withAutism-Spectrum-Disorder.-Identification-UnderstandingIntervention_Spanish-version.pdf

Patrones de conducta

Los individuos que tienen el trastorno del espectro autistas son muy característicos por sus actitudes anormales, que a lo largo del tiempo afecta en su día a día. Estas personas suelen tener comportamientos bruscos o excesivos, al momento de mostrar un interés notable en los elementos o en las partes de estos (Redondo, 2018). Así, los individuos con TEA poseen diferentes actitudes hacia algún elemento en particular que llame su atención.

Estas personas muestran un conjunto limitado de intereses o siguen un parámetro exacto de comportamientos con una pegajosidad excesiva a sus rutinas. También pueden exhibir comportamientos estereotipados en términos de movimientos o palabras, así como conductas sensoriales auto estimatorias (Hervás et al., 2012). Por ese motivo, se puede identificar los intereses o comportamientos que poseen mediante las diferentes actividades en su día a día.

Características de intereses y conductas TEA

Según Hervás et al. (2012), las características principales que determinan los intereses y las conductas de un individuo con autismo son las siguientes:

- Oposición a cambios
- Alta sensibilidad en los estímulos auditivos
- Juegos reiterativos
- Fascinación pronunciada por ciertos interés y reservados
- Liturgias en ruina
- Colores establecidos
- Expresión corporal pronunciada

Sensación visual de los autistas

Las personas con autismo a menudo muestran una preferencia por la atención visual focalizada, centrándose en los detalles más relevantes o pequeños que contiene un objeto sin captar o comprender el elemento completo de una manera inmediata. Para obtener una visión completa, es necesario realizar un examen visual detallado para recordar cada uno de los elementos (Jofré, 2016). Así, las personas que poseen esta condición pueden captar los objetos y sus detalles de una manera más preferencial a su atención visual y crear un vínculo con el objeto.

Además, hay otras condiciones relacionadas con el procesamiento sensorial en las cuales dos o más sentidos se entrecruzan de manera incorrecta al percibir un estímulo. Aunque no es frecuente en personas con trastorno del espectro autista, es posible identificar varios casos que pueden existir en las personas. Esta interconexión sensorial se conoce como sinestesia, también denominada percepción cruzada o intermodal. Se trata de una vivencia física no controlada en la cual la activación de un sentido desencadena el conocimiento de uno solo o algunas sensaciones distintas (Jofré, 2016). Así, se establece las condiciones que van de la mano sensorial visual que afectan a las personas con autismo.

Según Jofré (2016), existen dos tipos de sinestesia que pueden identificar a las personas con TEA son las siguientes:

- **Dos sentidos:** Cuando un estímulo vinculado a un sentido particular induce la percepción de otro sentido que no guarda una relación directa con dicho estímulo. Por ejemplo, escuchar colores o experimentar acroestesia, percibir olores de forma cromática, experimentar sabores de forma cromática, sentir el tacto a través del oído, percibir la visión a través del tacto, experimentar el gusto a través del tacto, o tener una conexión entre el sonido y el movimiento.
- **Múltiples sentidos:** Cifras cromáticas, letras cromáticas, caracteres cromáticos, cifras con formas.

Visión cromática y autismo

En personas con trastorno del espectro autista, el procesamiento visual puede presentar características particulares. Algunos individuos con TEA pueden experimentar hipo o hipersensibilidad visual, lo que significa que pueden tener respuestas más intensas o bajas a los estímulos visuales en contraste con las personas neurotípicas (Jofré, 2016). Además, existe una gran falta de consistencia en el procesamiento visual, que se transforma en la impresión de que necesitan apoyo táctil para asegurar lo que están viendo, similar a la forma en que un recién nacido depende del tacto para comprender su entorno.

La forma de procesamiento óptico puede afectar el desarrollo de las habilidades visuales relacionadas con el trastorno del desarrollo motor. Estas habilidades incluyen la coordinación de los movimientos motrices y el control del movimiento ocular, así como la convergencia visual. Las dificultades en la conexión visual y la coordinación cerebral ojo-mano-pie pueden estar presentes en personas con TEA. Además, es posible que se desarrollen obsesiones o fobias que tienen una connotación significativa en el comportamiento y la vida cotidiana de las personas con TEA (Jofré, 2016). Por tanto, esto puede llevar a una percepción predominante de los objetos y ocasionar los diferentes comportamientos que toman los individuos autistas.

Colores

Los colores tienen un impacto puntualizado en el cerebro, influyendo en las emociones y estados de ánimo en los individuos que pueden posibilitar al aprendizaje en diversos campos. Aunque se desconoce gran parte de la influencia y la preferencia de color en las personas con autismo, se reconoce ampliamente los desafíos de hipersensibilidad visual que enfrentan. Por lo tanto, la incorporación de colores juega un papel crítico en el contexto educativo de este grupo de individuos (Aguilar et al., 2020). Así, las

personas con espectro autista basan sus emociones y ánimos por medio de la visualización de colores.

El color puede tener un efecto significativo en el comportamiento de las personas autistas. Algunos colores pueden crear obsesiones o fobias en los individuos, lo que genera estrés visual y daño físico (Jofré, 2016). Por ese motivo es pertinente el identificarlos con anticipación antes de que estén expuestos.






Además, aproximadamente el 30% de las personas con trastorno del espectro autista experimentan hipertensiva ocular, lo que implica una sensibilidad a la luz ultravioleta, a la luz intensa y dificultades para tolerar colores fluorescentes y lámparas demasiado brillantes (Aguilar et al., 2020). Por lo tanto, las personas con este trastorno poseen ciertas dificultades de sensibilidad al tacto de diferentes iluminaciones con o sin color y permitiendo generar comportamientos inestables o incrementar una sensación de obsesión hacia objetos.

Las personas con trastorno autista a menudo sienten una gran afinidad por el color azul y experimentan un temor intenso hacia otros colores. Esto se debe a una conexión entre los colores y las percepciones sensoriales, donde la preferencia por el azul puede estar relacionada con una menor sensibilidad, mientras que el miedo a otros colores puede ser atribuido a una mayor sensibilidad (Ludlow, et al., 2014). Por lo tanto, los individuos con TEA muestran una fuerte preferencia hacia ciertos colores que pueden ocasionar cierta atracción o alejamiento por medio de la hipersensibilidad.

Es importante, el cuidado al elegir los colores, optando por aquellos que generen sensaciones de calma y confianza en la persona con TEA, y que estimulen el proceso de aprendizaje, como el azul o el verde. Es recomendable evitar el uso del color rojo, en ciertas situaciones puede provocar agresividad o intranquilidad, así como el color amarillo, que puede fatigar rápidamente la vista (Aguilar et al., 2020). Así, los colores son una base fundamental para la visión de una persona con trastorno autista, que por

medio de colores fuertes y cálidos se puede generar los comportamientos o reacciones en el momento que visualizan los colores.

Cuadro 3. Colores

Colores	Descripción	Imagen
Azul	Efecto tranquilizante, calma y serenidad.	
Verde		
Rosa pálido	Efecto de favoritismo u obsesión.	
Rojo	Efecto de agresividad, intranquilidad y cambios de humor	
Amarillo	Efecto de fatigo, agobio y molestia.	
Gris	Sensaciones apagadas, debilidad,	

Fuente: Modificado a partir de Jofré, É. (2016). Autismo y visión de color: Diseño experimental de un instrumento para detectar deficiencias de visión de color en niños del espectro autista no verbal. Chile

1.2 Epilepsia

La epilepsia es considerada como una condición que afecta a muchas personas en su día a día, esta es una enfermedad neural crónica que se determina por la aparición de convulsiones o riesgo de epilépticas recurrentes. Las crisis epilépticas que representan episodios de actividad eléctrica inusual en el cerebro que tienen el potencial de desencadenar convulsiones específicas, alteraciones del estado de conciencia, movimientos incontrolados, sensaciones extrañas o pérdida de conciencia (Olmos-Hernández,2013). Así, estas etapas epilépticas pueden resultar perjudiciales para la salud física de las personas.

La epilepsia se caracteriza por una clasificación de acuerdo con los episodios, lo que da paso a una mejor comprensión de su rango. Esta categorización de las epilepsias puede resultar bastante compleja debido a la amplia gama de indicadores y síntomas que pueden presentarse, y también porque es posible que un paciente tenga dos o más tipos de epilepsia al mismo tiempo (Izquierdo, 2005).

Clasificación epiléptica

Según la clasificación internacional de las crisis epilépticas se considera la existencia de dos tipos importantes de trances como: las parciales y las generalizadas. Estas categorías epilépticas afectan al individuo de diferentes maneras en su salud y en su composición (Izquierdo, 2005). Condiciones que se diferencian según el estado de salud de cada persona.

Crisis parciales o focales

Una mutación parcial ocurre sin afectar la conciencia. Los síntomas o manifestaciones de esta condición en la epilepsia varían según el área específica de la corteza afectada por el foco convulsivo. Por otro lado, si durante el episodio hay una alteración de la conciencia, se la identifica como crisis parcial compleja (Izquierdo, 2005). Así, los

episodios epilépticos se pueden identificar según los síntomas o señales que padece el individuo.

Según Izquierdo (2005), existen diferentes clasificaciones tanto en los parciales simples, como en los complejos, siendo los siguientes:

- **Crisis parciales simples**

- Con signos motores
- Con síntomas sensoriales especiales
- Con síntomas autonómicos
- Con síntomas psíquicos

- **Crisis parciales complejas**

- Crisis parciales complejas seguidas de alteración de la conciencia
- Con empeoramiento de la conciencia desde el inicio

Crisis generalizadas

Izquierdo (2005), manifiesta que las crisis generalizadas se dividen en dos puntos importantes como pueden ser convulsivas o no convulsivas.

- Las **convulsivas** se clasifican en las siguientes:

- Crisis tónicas
- Crisis clónicas
- Crisis tónico-clónicas.

- Por otro lado, las **no convulsivas** se clasifican en las siguientes:

- Crisis de ausencia
- Crisis mioclónicas
- Crisis clónicas
- Crisis tónicas

- Crisis tónico-clónicas
- Crisis atónicas.

Síntomas de la epilepsia

Según Gómez et al. (2022), los síntomas principales de las crisis epilépticas se dividen en:

Crisis focales




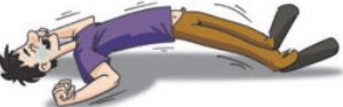
Las focales pueden variar según los síntomas, en:



- **Motoras:** Desplazamiento de partes específicas del cuerpo.
- **Sensoriales:** Cosquilleo, sentimiento de distorsión de un miembro, desvanecimiento, disfunción de olfato, gusto, vista y oído.
- **Autonómicas:** Efecto epigastrio como dolor abdominal, transpiración, dilatación de las pupilas.
- **Síntomas mentales:** Suelen mostrarse como aura (efecto anterior a la crisis), deslumbramiento, confusión, temor y pánico.

Crisis generalizadas

Las generalizadas pueden variar según los síntomas:

Cuadro 4. Síntomas de la epilepsia

No convulsivas	Ausencias típicas	Puede causar inconciencia, pérdida de memoria y desorientación por un shock abrupto en la actividad motora en un tiempo de 10 segundos.	 <p>Ausencia</p>
	Ausencias atípicas	Principio y final más acordes, y duración más larga	
Convulsivas	Mioclónicas	Zarandeos musculares cortos, fuertes e irregulares en los miembros del cuerpo, causas caídas fuertes.	 <p>Mioclónicas</p>
	Clónicas	Zarandeos musculares equilibrados y tensión en las cuatro extremidades	 <p>Clónicas</p>
	Tónicas	Contracción muscular de nivel fuerte en todo el cuerpo	 <p>Tónicas</p>

	Tónico/clónicas	Rigidez tónica, zarandeo muscular mordedura de lengua, coloración azul	
	Atónicas	Daño fuerte en el tono muscular y caídas frontales	

Fuente: Modificado a partir de Gómez, E., Giráldez, B. G., López, R. G., del Pozo, R. L., Moreno, M. R., & Fernández, J. M. S. (2022). La epilepsia.

TEA y la epilepsia

La epilepsia puede presentarse en cualquier momento o de diferentes formas en las personas con TEA, quienes corren peligro y pueden generar cambios inesperados en la salud cerebral y física de los autistas. A pesar de que la epilepsia puede comenzar en cualquier momento de la vida, se han observado dos períodos de mayor frecuencia: uno a lo largo de los primeros tres años de vida y otro en la etapa de la pubertad (Muñoz et al., 2008). Así, se puede argumentar que los episodios epilépticos dificultan el desarrollo automotriz de las personas autistas y al mismo tiempo pueden aparecer como desaparecer en cualquier momento de su vida.

En el mundo existe un porcentaje considerable de individuos que poseen esta combinación de trastornos. Los autistas con epilepsia son más comunes en comparación con la demografía general, con una prevalencia estimada de alrededor del 20 - 30%, en contraste con el 1 - 2% en la población general (Besag, 2017). Así

mismo, el porcentaje establecido va cambiando mediante el paso de los años y se observa una cantidad cada vez más alta de casos dentro de la población. La presencia de epilepsia en los individuos con el trastorno autista alcanza a impactar su comportamiento y habilidades cognitivas, lo que resalta la importancia del diagnóstico y tratamiento adecuado (Besag, 2017).

En las personas autistas, las dificultades asociadas a la epilepsia afectan las habilidades para seguir los trayectos de su desarrollo emocional y social, es por ello por lo que las personas que mantienen esta condición desde temprana edad se encuentran muy ligadas a padecer de autismo, existen varios síndromes que están asociados a trastornos del espectro autista y/o regresión del desarrollo, de los cuales se destacan los siguientes:

- **Síndrome de West:** Los espasmos infantiles o también conocidos como el síndrome de West, son espasmos musculares que principalmente afectan la cabeza, el torso y las extremidades del niño. Krauskopf & De La Barra (2013), indican que el 28% de los niños diagnosticados con este síndrome presentan autismo e hiperactividad.
- **Síndrome de Dravet:** Denominada también epilepsia mioclónica severa de la infancia es una forma rara y catastrófica de epilepsia intratable, el cual repercute en el desarrollo asociado a hiperactividad y “relaciones interpersonales de tipo psicótico”, algunos típicamente autistas.
- **Trastorno desintegrativo de la infancia:** Es también conocido como síndrome de Heller, síndrome desintegrativo de la infancia o psicosis desintegrativa. Este trastorno se manifiesta de una regresión cognitiva, del lenguaje y socialización muy marcada, misma que se desarrolla alrededor de los dos a los cuatro años, pese a haber mostrado un desarrollo normal en sus primeros años de vida. Muchos

consideran que esta enfermedad está incluida dentro de los trastornos de espectro autista, por lo que en su evolución sigue un curso de autismo.

- **Síndrome de Landau Klefner:** La afasia epiléptica adquirida como también se lo conoce a este síndrome, se caracteriza por la pérdida de lenguaje asociado a alteración EEG o epilepsia. Varios trabajos publicados sobre el síndrome de Landau-Klefner muestran una serie de problemas psiquiátricos, incluyendo autismo.
- **Trastornos del espectro autista:** Krauskopf & De La Barra (2013), en su trabajo investigativo mencionan que es un trastorno neurológico evidenciable, presenta epilepsia en un 30% de los casos. Esta morbilidad asociada presenta el CI más bajo, incluso llega a ser menor al rango de conductas adaptativas, ocasionando más problemas emocionales y mayor uso de medicamentos psicotrópicos. El comienzo de la epilepsia en niños con autismo ocurre en la adolescencia tardía o adultez temprana.

1.3 Implementos de alerta y protección

Una alerta se define como una notificación o aviso emitido para informar a las personas sobre una situación crítica, peligrosa o importante que requiere su atención o acción inmediata en diferentes aspectos. Las alertas pueden variar en naturaleza y alcance, desde advertencias de desastres naturales hasta notificaciones de seguridad en sistemas tecnológicos, servicios de emergencia y servicios de salud (NOAA, 2021). Así, estas desempeñan un papel fundamental en la seguridad o protección, lo que fundamenta la toma de ciertas decisiones informadas, en una amplia variedad de contextos, desde la protección civil hasta la ciberseguridad y la salud pública.

Por otro lado, los implementos de alerta son dispositivos, sistemas o herramientas diseñados para detectar y notificar situaciones de peligro, emergencia o eventos importantes. Estos instrumentos desempeñan un papel fundamental en la seguridad y

la gestión de riesgos en diversas áreas y situaciones. Como señala el autor de seguridad John Smith "los implementos de alerta son esenciales para anticipar y responder de manera efectiva a situaciones críticas" (2018, pág.24). De esta manera, se puede dar paso a una manera de advertir o prevenir sucesos en cualquier momento.

Estos implementos pueden incluir alarmas, sirenas, luces intermitentes, sistemas de monitoreo y sensores de alerta, así como dispositivos de notificación de emergencia en entornos como hogares, calle y más. Según el informe de seguridad de la Organización Internacional de Normalización [ISO], "los implementos de alerta deben ser diseñados y mantenidos de acuerdo con estándares rigurosos para garantizar su eficacia en situaciones de emergencia" (ISO, 2017, pág. 32).





Es importante señalar que existen muchas formas o elementos que permiten que las personas puedan estar más seguras y al mismo tiempo cuidar su salud física en diferentes espacios o circunstancias. Los implementos de alerta o protección como su nombre lo indica, son elementos que salvaguardan a los individuos en casos de posibles riesgos, en los que se puedan ver afectados su integridad mental y física durante el desarrollo de su rutina diaria (Abrego et al., 2000). Es fundamental tener en cuenta que estos elementos deben ser elegidos y utilizados de forma adecuada para su uso.


Precisamente, algunos implementos de protección están posicionados en diferentes áreas o lugares donde los individuos tengan amenazas en su salud física. Dichos elementos de protección dependen del punto de vista y las exigencias particulares de cada sector o contexto, es esencial reconocer que todos ellos persiguen un objetivo común de minimizar los peligros y garantizar la salud y la seguridad de las personas, (Abrego et al., 2000). Es decir que, estos elementos tienen como objetivo principal salvaguardar la integridad de los individuos en diferentes circunstancias y escenarios.

Clasificación

Los implementos de alerta comprenden una variedad de dispositivos y sistemas utilizados para detectar y notificar situaciones de peligro de un individuo. Proporcionan una mayor sensación de seguridad y autonomía a las personas que los utilizan, saben que pueden obtener ayuda rápidamente en caso de una emergencia.

Cuadro 5. Clasificación de implementos de alerta

Tipo de implemento	Concepto	Imagen
Pulseras o Collares de Alerta	Estos dispositivos son joyas funcionales que se usan como pulseras o collares y están equipados con un botón de alerta. Cuando se presiona el botón, se envía una señal a una central de monitoreo o a contactos de emergencia designados.	
Relojes de Alerta	Permiten a los usuarios notificar emergencias médicas presionando un botón o utilizando sensores de detección de caídas.	
Aplicaciones Móviles de Alerta	Permiten a los usuarios convertir sus teléfonos inteligentes en dispositivos de alerta. Estas aplicaciones pueden enviar alertas de emergencia a contactos designados o servicios médicos en caso de una situación crítica.	
Sistemas de Detección de Caídas en el Hogar	Existen sistemas instalados en el hogar que detectan caídas y envían alertas. Estos sistemas utilizan sensores y tecnología de monitoreo.	

<p>Botones de Alerta Portátiles</p>	<p>Son simples botones portátiles que los usuarios pueden llevar consigo. Estos botones se presionan en caso de emergencia para solicitar ayuda.</p>	
-------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Modificado a partir de Smith, J. (2018). Security and Safety in the Modern World. ABC Publishers.

Así también, por ejemplo, los EPP hacen referencia a cualquier equipo que está diseñado para ser utilizado, transportado o en posesión del empleado para protegerlo contra uno o más peligros que puedan amenazarlo en su seguridad y/o salud y cualquier suplemento destinado al mismo fin. Así, existen diferentes dispositivos que cuidan a las personas en la industria de diferentes fenómenos o situaciones que existen dentro de ella, con los que se evitan graves o leves lesiones; algunos ejemplos de equipos de protección pueden ser cascos, visores, guantes, calzado, entre otros. Es importante señalar que, todos los componentes de resguardo deben adaptarse correctamente para alcanzar el nivel de protección para la que están diseñados. Además del impacto en el rendimiento, el ajuste es un factor importante en la aceptación del equipo en la motivación de las personas que lo utilizan y no sufran lesiones, peligros químicos o radiactivos entre otros (Badillo et al., 2019). Por ese motivo, cada implemento está proyectado con su función específica de salvaguardar a las personas que lo utilicen en cualquier lugar.

Cuadro 6. Equipos de protección personal

Tipo de Implemento	Concepto	Imagen
Casco	Objeto que ofrece una protección completa del cráneo, resguardándolo de impactos, productos químicos, peligros eléctricos o térmicos.	
Anteojos	Son elementos que protegen por completo los ojos de sustancias o partículas que se puedan incrustar.	
Auriculares	Este artículo actúa como absorbente del ruido que permite una protección total del oído delante de fuertes ruidos.	
Guantes	Los guantes son un medio de protección contra los derrames de sustancias químicas o sustancias que perjudiquen la piel.	
Calzados	Es importante proteger de posibles lesiones que puedan ser ocasionadas por caídas de objetos, cortes producidos por materiales punzantes y de los efectos corrosivos de sustancias químicas.	
Ropa protectora	Es indumentaria que ha sido diseñada con el objetivo principal de proteger al individuo de diversos peligros que se presenten en su	

	entorno de trabajo o circunstancia.	
--	----------------------------------------	--

Fuente: Modificado a partir de Abrego, M.; Molinos, S. & Ruíz, P. (2000). *Equipos de protección personal* (Vol. 32). ACHS.

Asimismo, se pueden mencionar los elementos de protección deportiva, que son dispositivos diseñados para reducir el riesgo de cualquier tipo de lesiones al realizar diferentes tipos de actividades extremas. Estos factores se diferencian según el nivel de porte y conexión física. Los ejemplos más comunes de equipos para deportes incluyen cascos, protectores bucales, protectores de pecho, coderas, rodilleras, espinilleras y guantes (Román, 2008). Como resultado estos elementos proporcionan resguardo al sujeto quien los usa ante cualquier factor que figure una amenaza.

La relevancia de usar protectores deportivos fundamenta su capacidad para reducir los efectos de traumas graves, proteger áreas débiles de las extremidades y brindar un cubrimiento adicional de seguridad. Estos implementos están diseñados para captar impactos, distribuir fuerzas y brindar soporte como estabilidad a las articulaciones (Román, 2008). Así, se establece un conocimiento más centrado de los efectos que ponen en peligro la vida del individuo y el diseño protectora de los elementos.

Es importante recalcar que los equipamientos de protección deportiva deben ser diseñados y fabricados de acuerdo con los parámetros de seguridad y calidad establecidos. Las instituciones de deporte, como las federaciones, a menudo establecen estándares y requisitos específicos para el equipo de protección utilizado en sus deportes (Román, 2008). Por ese motivo, identificamos los parámetros existentes para la creación y diseño de los elementos en su momento de fabricación para su utilidad.

Cuadro 7. Equipos de protección deportivos




Tipo de implementos	Conceptos	Imagen
Rodilleras	Son objetos que estos compuestos por una armadura de plástico sólida que está unida a un material de tela o lona que busca salvaguardar la rodilla de golpes y raspones.	
Coderas	Son objetos de protección este hecho de una capa plástica que tiene como objetivo primordial es proteger el codo de posibles impactos.	
Espinilleras	Este elemento permite proteger la estructura de la pierna de fuertes impactos y son suelen ser muy importantes contra el impacto de algún objeto durante cualquier objeto.	
Casco deportivo	Este objeto cubre parcialmente la cabeza de cualquier impacto que exista en algún lugar.	

Fuente: Modificado a partir de López, A. (2018). *Análisis de los elementos de protección personal en la práctica del longboard* (Bachelor's thesis, Escuela Arquitectura y Diseño).

Por otro lado, al considerar otras alternativas de implementos de protección, se encontró ciertos protectores para usar en mobiliario y afines, los cuales son dispositivos diseñados para suavizar y proteger las esquinas y bordes afilados de muebles y objetos, con el propósito de prevenir lesiones por golpes o choques. Estos protectores generalmente están hechos de materiales suaves y acolchados, como goma o espuma, y se colocan en las esquinas o a lo largo de los bordes de muebles y otros elementos para reducir el riesgo de heridas en caso de colisión accidental. Son

comunes en hogares con niños pequeños y en entornos donde la seguridad es una preocupación importante (Ramos,2015). Así, estos dispositivos son esenciales para la seguridad del individuo donde exista riesgo de daño físico y ayudando a prevenir lesiones graves.

Cuadro 8. Protectores de esquinas y bordes para mobiliario o paredes

Tipo de implementos	Conceptos	Imagen
Protectores de Esquinas para Muebles	Suelen estar hechos de materiales suaves, como goma o espuma, y se adhieren fácilmente a las esquinas de muebles. Vienen en una variedad de formas y tamaños para adaptarse a diferentes tipos de muebles y esquinas. Algunos modelos son transparentes y discretos.	
Protectores de Bordes para Mesas	Se instalan a lo largo de los bordes de las mesas, creando una superficie suave en caso de que alguien golpee o choque contra la mesa.	
Protectores de Esquinas para Pared	Se utilizan para suavizar las esquinas de las paredes, especialmente en pasillos estrechos o áreas de juego. Ayudan a prevenir lesiones en caso de colisiones con las esquinas de las paredes.	
Protectores para Puertas y Armarios	Existen protectores específicos para puertas y armarios. Estos pueden evitar que los dedos de los niños queden atrapados al cerrar puertas o cajones.	

Fuente: Modificado a partir de Caso Avinent.docx—Análisis del Cambio Tecnológico del Sector Implantes Desde el descubrimiento del Dr. Per-Ingvar Brånemark el titanio se ha | Course Hero. (s. f.). Recuperado 1 de noviembre de 2023, de <https://www.coursehero.com/file/128541779/Caso-Avinentdocx/>

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque de investigación

El enfoque cualitativo es la orientación adecuada para el desarrollo de la investigación porque proporciona un criterio explicativo, lo que permite el acceso a información de una forma más detallada y precisa.

El enfoque permite resolver interrogantes durante el estudio que se está llevando a cabo donde también se desglosa un sin número de posibilidades acerca de las soluciones con mayor importancia, de esta manera se resuelven las dudas existentes durante todo el proceso con una interacción activa de los hechos y el estudio, que está presente durante toda la indagación (Hernández y Mendoza, 2020).

Este tipo de enfoque se centra en entender los sucesos, examinándolos desde el punto de vista de los individuos en su espacio natural, referencia con el contexto y sus interpretaciones, la misma, busca obtener información o datos relevantes de los seres vivos, localizaciones o procesos a fondo por medio de una serie de preguntas que se recolecta en la investigación de datos, los cuales se pueden comprender por conceptos, experiencias, momentos y más aspectos comunicativos, cuyas respuestas son seleccionadas y analizadas para que sean los puntos focales de la investigación (Hernández y Mendoza, 2020).

En el enfoque cualitativo, el avance del proyecto da paso a elegir la información primordial de la investigación que se relaciona con la idea decretada, permite refinar y analizar mejor la investigación, esta accede a las indagaciones rápidas y basadas en hechos que se llevan a cabo dinámicamente sobre la base de actos e interpretaciones y resultados, permite vincularlos al análisis en un orden determinado profundo.

Un enfoque cualitativo aporta la aplicación de un criterio explicativo en la experiencia desde otro ángulo de la recolección de los datos, adquiridos en el transcurso del

proyecto investigativo, dando paso a la selección de datos por medio de las preguntas estructuradas, las cuales dan respuesta a la descripción de las necesidades del grupo establecido.

2.2. Diseño de la investigación

El alcance descriptivo del trabajo permite indagar acerca de los hechos, acontecimientos y escenarios donde se desenvuelve el estudio, donde también logra determinar las variables del análisis de forma aislada o agregada, con lo cual se llega a saber los rasgos de las personas dentro del análisis en curso, y así decretar los dominios de estos (Hernández et al., 2013).

Es así como, lo descriptivo consiente describir en detalle los acontecimientos y el contexto del problema establecido en el proyecto de investigación, ayuda a recolectar datos y examinar las variables de forma independiente o en conjunto, este método da paso a establecer en detalle los rasgos o características de los grupos, lo que se refleja en la entrevista y en las fichas de observación.

La investigación – acción explica los fenómenos, eventos y contextos de la investigación, donde posibilita la recolección de datos o realiza variables de forma independiente o en grupo en la indagación. El estudio de investigación se determina las características, cualidades e incluso la identidad sobre los grupos o individuos para quienes se realiza el análisis. (Vidal y Rivera, 2007). Asimismo, permite una comprensión de los problemas establecidos acerca del grupo de estudio específico, el cual ayuda a realizar modificaciones durante el desarrollo del producto en función de estas necesidades que existen durante el proyecto de investigación.

En general, las entrevistas se han convertido en una técnica de recolección de datos que, además de ser una de las estrategias más utilizadas en los proyectos de investigación, ya tiene su propio valor. La información se obtiene de manera verbal e individual o grupal a partir de hechos, experiencias, opiniones de las personas. Así,

se nota el grado de la misma estructura que ya ha sido establecida; como entrevista semiestructurada (Folgueiras, 2016). Por este motivo, la entrevista es una herramienta eficiente para obtener un compendio de premisas e ideas que ayudan durante la investigación de todo el proyecto.

La entrevista semiestructurada determina el escenario de las preguntas. Sin embargo, dichas interrogaciones se desarrollan de forma abierta, lo que permite una recopilación de información más rica y primordial. Es importante que el entrevistador tenga una conversación abierta y adaptable para poder generar otras dudas según la respuesta dada o incluir nuevas preguntas a la persona entrevistada (Folgueiras, 2016).

Con este método es más fácil obtener información detallada, permite obtener los datos directamente del grupo de investigación seleccionado, en cuyo caso se recibe información de especialistas y familia que colaboran en el cuidado del sujeto tomado como caso de estudio, donde se pueden hacer preguntas de forma específica o libre, lo que permite respuestas más completas y una mejor manera de interpretar las necesidades de desarrollo del proyecto investigativo para cumplir con los parámetros para poseer la información precisa, que se encuentra ubicados en el anexo (1 y 2).

Del mismo modo, las fichas de observación son instrumentos que se emplean en la investigación cualitativa para seleccionar y registrar sistemáticamente la información alcanzada por medio de la observación en los acontecimientos, conductas, intercomunicaciones u otros fenómenos de alta relevancia. Este método se crea para planificar y almacenar los datos recopilados durante el proceso de observación (Fernández, 2014).

Las fichas de observación permiten a los observadores mantener un registro ordenado y estricto de las observaciones, que facilita el estudio posterior y la identificación de patrones, tendencias o temas específicos. Además, las fichas de observación se pueden emplear para comparar diferentes observaciones y obtener una comprensión más detallada de los fenómenos que se estudian a profundidad (Fernández, 2014).

Este método es una forma más factible y establecida para el desarrollo de la información recopilada. Así, permite conocer los actos o acciones más relevantes del estudio del caso al momento de crear diferentes situaciones. Es importante poder completar y recoger los formularios de observación con otros métodos de recolección de datos y respaldar las indagaciones con medios de comunicación como videos, imágenes o bibliografías.

2.3. Grupo de estudio

El muestreo no probabilístico implica seleccionar muestras basadas en criterios subjetivos en lugar de al azar. A diferencia del muestreo probabilístico, no todos los individuos tienen la misma oportunidad de ser seleccionados. Este método es útil en estudios exploratorios como encuestas piloto y cuando no es posible un muestreo aleatorio debido a limitaciones de tiempo o recursos. Se basa en la experiencia del investigador y se utiliza comúnmente en la investigación cualitativa, donde las muestras se seleccionan según el conocimiento y la credibilidad del investigador. Por esa misma manera se estableció este tipo de muestreo para la investigación.

El grupo de estudio para el desarrollo de este proyecto de investigación son las personas con trastorno del espectro autista. A nivel mundial, uno de cada cien individuos posee autismo; esta estimación es un promedio, la reponderación examinada varía ampliamente entre los análisis. Sin embargo, varias investigaciones muy controladas han informado números significativamente más altos (OMS, 2023).

Según el Ministerio de Salud Pública (2016) basado en el informe técnico de la Dirección Nacional de Discapacidades existen 1266 individuos que están diagnosticadas con autismo en el Ecuador. Señalando que su identificación puede resultar difícil por el hermetismo de las familias e instituciones, razón por la cual el desarrollo investigativo del proyecto se fundamentará en un caso de estudio.

Harold Josué Flores Mugliza, nació el 23 de abril del 1997 (26 años), vive en la ciudad de Quito con su madre Nancy Mugliza, fue diagnosticado con autismo a los 3 años, recibiendo terapias físicas de apoyo desde muy temprana edad. Comenzó con epilepsias desde los 14 años, diagnosticado con epilepsia de difícil control, a pesar de la medicación presenta crisis convulsivas cortas una o dos veces por semana. Además, ha recibido terapias de lenguaje, estimulación temprana, fisioterapia. Desde los 15 años ingresó a la fundación Sinamune y actualmente sigue su control neurológico en el Hospital Eugenio Espejo.

2.4. Recolección de la información

La recopilación de datos son medios y herramientas empleados con el propósito de recolectar la información de la investigación de manera estructurada como eficaz. Proporciona una base sólida para el análisis y la obtención de conocimientos significativos (Torres et al.,2019)

Se diseñó un formato para 4 entrevista, cada una compuesta por 10 preguntas abiertas. El propósito de estas entrevistas era adquirir información sobre el autismo desde la perspectiva de médicos, psicólogos y familiares de un estudio de caso. El objetivo era obtener orientación y consejos para la formulación de propuestas, pero al mismo tiempo conocer de forma más detallada acerca de estos individuos y cómo podemos crear vínculos con ellos, además de comprender la situación actual de estas personas. La probabilidad de encontrar especialistas dispuestos a participar en estas entrevistas era baja en la ciudad de Ambato. Sin embargo, gracias a las redes sociales, fue posible contactar a profesionales con conocimientos y experiencia en el campo este trastorno que estuvieron dispuestos a colaborar y a dedicar su tiempo para la contestación de las preguntas establecidas (véase anexo1).

Por otro lado, se planteó un formato de ficha de observación para diferentes situaciones como actividades para el estudio de caso con la finalidad de analizar y observa los comportamientos del individuo en distintos entornos. Se estableció un

tiempo de un mes para la obtención de los datos en la ciudad de Quito. Las fichas de observación realizadas están divididas en 4 secciones: la primera recolecta datos sobre los comportamientos del sujeto de estudio hacia nuevas personas y como crea vínculos con ellas, la segunda está conformada hacia la conducta en la fundación que asiste todos los martes con sus compañeros y maestras, la tercera consta del análisis de la conducta en un entorno de reunión familiar, y por último la cuarta se genera una actividad de colores para conocer y establecer los patrones que más sigue o le gustan como no le gustan. Con el único objetivo de adquirir información esencial para el establecimiento de colores, vestimentas, formas y más características que son importantes para la investigación del proyecto como la creación de los productos (véase anexo2).

Procesamiento y análisis de los datos

Entrevistas

Con la recolección de datos obtenidos de la Psicóloga Clínica Lizeth Estefanía Muñoz, se establece que las personas que padecen del espectro autista poseen distintas características, pues cada uno de ellos es diferente. Se mencionan patrones comunes como la falta de contacto visual, comportamientos estereotipados, y dificultades en el lenguaje. Por otro lado, se destaca la importancia de establecer confianza al interactuar con el individuo autista, señalando que la creación de un vínculo gradual facilita la introducción de objetos para estimulación, mencionando también que las instrucciones deben ser concretas y firmes, ajustándose a las necesidades específicas de estas personas. Además, se aborda la delicada línea entre la sobreprotección y la imposición de límites, señalando la importancia de generar normas claras y consistentes, asimismo el valor de comprender y respetar las rutinas de las personas con autismo para evitar crisis. La atención se centra en la selección de objetos adecuados, destacando la necesidad de texturas suaves y colores atractivos para estimular el interés de los seres autistas. Se explora la relación entre colores y las

reacciones emocionales de los involucrados, con la recomendación de utilizar una variedad de colores y texturas.

Por otro lado, se generó información importante a través de la entrevista con el Neurólogo Dr. Luis Hernández Flores, en la cual se abordó de manera detallada los diferentes aspectos relacionados con los episodios epilépticos. Describiendo los signos comunes de las convulsiones, la importancia de observar la duración y patrones repetitivos, así como los posibles factores desencadenantes. Se establecen los síntomas previos de una crisis, como son el pulso cardiaco y/o la temperatura, la posibilidad de lesiones físicas y los riesgos a largo plazo, incluyendo problemas cognitivos y emocionales. Se destaca la variabilidad de las convulsiones, sus posibles causas, desde lesiones cerebrales hasta factores genéticos, proporcionando consejos prácticos sobre cómo manejar una convulsión de manera segura, incluyendo la importancia de mantener la calma, asegurar el entorno y buscar atención médica si es necesario.

Ahora bien, en la información obtenida del terapeuta ocupacional Santiago Carrasco, se llega a destacar la importancia de mejorar la calidad de vida de las personas con autismo, fomentando su independencia y facilitando una mejor interacción social. Se menciona la necesidad de comprender las necesidades, intereses y capacidad de estos individuos, utilizando estrategias como actividades de acercamiento, comandos de instrucción y paciencia, para logra conexiones significativas. La diversidad en la manera en que estas personas interactúan en la sociedad, desde aquellos que pueden cerrarse en su mundo hasta aquellos que toleran la interacción social y desarrollan vínculos. Se abordan actividades específicas para trabajar con ellos para adaptar estrategias y realizar cambios que faciliten su rápido ajuste. Se señalan características comunes como problemas de comportamiento, comunicación y patrones repetitivos, determinando que el caso del sujeto de estudio es un ejemplo positivo de adaptación e independencia a través de un tratamiento integral, destacando su inteligencia y rapidez para adaptarse a los entornos.

Finalmente, la madre da a conocer un retrato detallado de la personalidad y preferencias del sujeto de estudio, quien, a pesar de experimentar cambios de humor relacionados con sus necesidades básicas como hambre u otros aspectos, generalmente se presenta como un muchacho tranquilo. Recalca su actitud pacífica hacia las personas que se le acercan, reservando reacciones agresivas únicamente para situaciones en las que siente que debe defenderse, frecuentemente su comunicación inicia con la presentación de su objeto favorito, lo que contribuye a construir relaciones positivas. Enfatiza la dificultad de comunicarse con él cuando está enojado, pero resalta su capacidad para calmarse por sí mismo y retomar sus actividades. Describe que el sujeto de estudio puede ajustarse a diferentes instrucciones con paciencia, empatía y tiempo, aunque se requiere la repetición para asegurar su comprensión. Además, proporciona información sobre las actividades diarias del sujeto de estudio, su entorno de juego interactivo y su grado de independencia en estas diligencias, detalla que el nivel de autismo del sujeto de estudio es del 2, moderado; así como la variabilidad de sus episodios, que pueden incluir convulsiones. Menciona las lesiones que ha sufrido, las preferencias de colores, la predilección y molestia en cuanto a la ropa y el disgusto con ciertos tipos de prendas; asimismo, se aborda sobre las alergias del muchacho, señalando que no tiene ninguna sensibilidad en específico, pero que algunas prendas pesadas podrían resultarle incómodas. También se destaca el agrado y comodidad con pulseras o gorras, y su incomodidad con jeans.

Fichas de observación

Con el procesamiento y análisis de los datos obtenidos en las fichas de observación se puede establecer que, el sujeto de estudio en casa es paciente, no se altera por sonidos fuertes o por ciertas cosas en particular. No tiene cambios radicales de comportamiento o de humor, él se concentra en lo que quiere hacer y no cambia su actitud, no es agresivo y se adapta fácilmente a las indicaciones que se le da. Posee conductas o acciones repetitivas, una de las características de su discapacidad, es un joven tranquilo, inteligente y educado, le gusta hacer amigos y crea vínculos con esas

personas. Se considera el lugar en donde él pasa la mayor parte de tiempo, algunos elementos resultan inseguros para el momento de tener convulsiones, pudiendo generarle lesiones graves, principalmente en el segundo espacio hay varios objetos peligrosos a su alrededor. Es importante recalcar que él es muy capaz de realizar diversas actividades, le gusta ayudar y aprender cosas nuevas.

Por otro lado, se contempla que el sujeto de estudio tiene preferencias por la vestimenta deportiva, se observa que no le crea ningún tipo de alergia el material con el que se confeccionan estas prendas. Se da a conocer que, no es de su agrado otro tipo de atuendo, pues le genera molestia o cambios de humor. En relación con el uso de accesorios, lo que más le atrae o le gusta son las manillas y relojes, sintiéndose cómodo. Así también se expone que cuando un objeto le causa molestar, lo usa por pequeños momentos y automáticamente se los quita. Estos factores son importantes, muestran en que material y objetos se puede trabajar, para llegar a su complacencia.

Con las fichas realizadas en la fundación se demuestra que el sujeto de estudio establece grandes conexiones con las personas que están a su alrededor y que al mismo tiempo suele comportarse de una manera tranquila, su proceder con otros es positivo y da grandes resultados en sus actividades individuales o grupales. Él tiene un comportamiento estable y feliz con sus compañeros, aunque esto puede cambiar si se siente amenazado. Por otra parte, se comunica por medio de señas, expresiones o palabras que conoce, busca la manera de hacerse entender con sus maestras o compañeros. Por último, se adapta muy bien a las indicaciones que le dan, con paciencia y utilizando el comando de la repetición, todo esto se convierte en un factor importante en la investigación, se puede trabajar con él sin problemas a que reaccione negativamente, además se pueden establecer indicaciones nuevas que ayuden con el proceso del proyecto.

Así también, se le estableció una actividad para observar la identificación y vinculación que tiene con los colores. Con lo que se adquirió factores importantes que serán útiles para el desarrollo del proyecto de investigación, permite saber los colores que le

agradan o le disgustan, asientir el vínculo que él tiene con ciertos tonos y de qué manera se puede trabajar con ello, asimismo identificar los comportamientos positivos como negativos de esta dinámica.

Propuesta de la investigación

El desarrollo del proyecto de investigación es conducido por el empleo metodológico de Gugelot, el cual se focaliza en el diseño de un producto como resultado del desarrollo de análisis y síntesis de las variables establecidas, en donde estas últimas influyen en la función, forma, materiales, producción y distribución. Además, esta metodología, plantea un diseño centrado en el usuario, lo que permite representar el desarrollo integral del diseño mediante la definición del proceso productivo y creativo, carácter metodológico que será planteado en la investigación. Dicha metodología tiene como objetivo principal, el crear proyectos que se adapten a las necesidades de un público objetivo particular, y asegurar que la investigación se incorpore efectivamente al proceso creativo ya descrito. Así, ofreciendo datos útiles acerca del usuario y su entorno, al lograr seleccionar los datos importantes en base a las necesidades, conductas, intereses y otros, convirtiéndose en los puntos focales del proyecto.

La metodología de Gugelot se conforma por 6 etapas, las cuales son: etapa de información, etapa de investigación, etapa de diseño, etapa de decisión, etapa de cálculo y construcción de prototipo. Cada etapa se desarrolla por la composición de diversos análisis, resolución de métodos creativos, métodos de presentación, evaluación y procedimientos de prueba.

1 - Etapa de información

Este primer paso, abarca la recolección de la mayor cantidad de datos posibles acerca del tema, para esta etapa inicial del proyecto se estableció la construcción del estado del arte fundamentado en documentos bibliográficos, artículos científicos y afines. Dando como resultado la obtención de un conocimiento más detallado de diferentes

aspectos importantes sobre los tres epígrafes establecidos para el proyecto: Autismo, Epilepsia e Implementos de alerta y protección. Para así, con el manejo de datos correctos y actualizados, obtener bases precisas y claras que aporten al desarrollo del proyecto.

2 - Etapa de investigación

El segundo paso, tiene como objetivo centrarse en las necesidades del usuario, considerando aspectos fundamentales, situación actual del problema, requerimientos e información que aporte a la investigación. Esta fase en el proyecto es ejecutada mediante la indagación de datos a nivel global, donde se conoció el porcentaje de la población que padece de autismo y a la vez indagar sobre ciertos datos relevantes que se pueden utilizar a lo largo del procedimiento; asimismo, se pudo determinar las cifras de individuos que han sido diagnosticados con esta enfermedad en el país, para de esa forma conocer la presencia del trastorno a nivel nacional y así iniciar la recolección de datos.

A través de un proceso de indagación, se logró acceder a un valioso caso de estudio, el que permitió conocer e investigar de forma más profunda acerca del trastorno del espectro autista. Es un adolescente de 26 años, que ha vivido con esa condición a lo largo de su vida y su participación en este estudio, brindó la oportunidad de crear vínculos con él y saber acerca de sus necesidades. Para llevar a cabo esta investigación, se emplearon instrumentos investigativos como: las entrevistas a especialistas que trabajan con el sujeto de estudio y su madre, de la misma manera la ejecución de fichas de observación, con el único propósito de garantizar la precisión de la información a recopilar para el proyecto.

Es así como, las entrevistas se planificaron cuidadosamente, con preguntas específicas adaptadas a cada especialista involucrado. Estas conversaciones permitieron obtener una variedad de datos valiosos y perspectivas sobre el estudio de caso, que resultaron fundamentales para una mayor comprensión de su situación y

necesidades de cada día. Así, esta orientación meticulosa de recopilación de datos proporcionó una visión integral del trastorno autista a través del estudio de caso, lo que permitió desarrollar un proyecto más informado y efectivo para abordar todo su entorno.

Por otro lado, las fichas de observación se diseñaron minuciosamente para registrar las descripciones específicas de las actividades que se llevaron a cabo como parte del caso de estudio. Estas fichas proporcionaron una base sólida de datos para establecer los análisis exhaustivos de cada paso del procedimiento y entender como el sujeto de estudio respondía a cada actividad.

3 - Etapa de diseño

La creatividad implica la habilidad de concebir soluciones innovadoras para problemas ya existentes o de identificar problemas distintos, mientras que la habilidad de ubicación se relaciona con la capacidad de llevar a cabo acciones novedosas (Ordoñez, 2010). En el tercer paso, se encuentra tanto la planificación como la creación de la estructura y funcionalidad, esto incluye inicialmente la identificación de necesidades y requerimientos, pues la toma de decisiones es clave para desarrollar un diseño sólido y funcional, lo que define los objetivos de un proyecto y con esto dar paso a diferentes métodos creativos como lluvia de ideas, *moodboards*, entre otros.

Entonces, antes de entrar en el procedimiento del bocetaje, es esencial contar con la creación de un cuadro de necesidades y requerimientos del usuario para establecer los parámetros más importantes de la creación del producto como: materiales, colores, uso y más (ver anexos 3 y 4); esta premisa se debe a que, de esta forma, se habilita la generación de propuestas capaces de abordar de manera efectiva el problema en cuestión.

Así también para esta etapa se instauró la realización de un *moodboard*, fundamentado en los datos recogidos mediante la investigación y dando a conocer las

ideas a través de diferentes elementos que se van a utilizar como inspiración para la creación de los productos.

Moodboard

A continuación, se presenta el *moodboard* de inspiración para este proyecto, se identifican los diferentes elementos que se toman como base para el planteamiento de las propuestas de los implementos de alerta como: formas, colores, texturas y materiales, fundamentados en los requerimientos y necesidades del usuario. Además, se considera necesario implementar actividades didácticas, las cuales serán útiles para su proceso de enseñanza y aprendizaje; igualmente, esto permitirá crear productos que sean llamativos y adaptables para el público objetivo, con el propósito de cumplir un alto grado de funcionalidad, debiendo escoger los materiales apropiados para su creación.

Figura 1. Moodboard



Fuente. Elaboración propia

Como parte del proceso del diseño de los implementos de alerta se considera un motivo gestor el cual se basa en el estilo abstracto por medio de figuras geométricas.

En base de las formas sacadas del elemento gestor se realizan transformaciones como la rotación, traslación, reflejo y escalado en base a los fundamentos del diseño y así conseguir formas finales (ver cuadro 9).

Cuadro 9. Elemento Gestor

Forma seleccionada 1		Forma seleccionada 2	
Descripción	Proceso	Descripción	Proceso
Coincidencia de la forma		Repetición de la forma	
Repetición de la forma		Reflejo de la forma	
Reflejo de la forma		Rotación de la forma	
Forma seleccionada 3			
Descripción	Proceso	Descripción	Proceso
Rotación de la forma		Reflejo de la forma	
Unión de la forma		Repetición	

Fuente. Elaboración propia

Es importante considerar la inclusión y apoyo de estos artículos, los cuales tendrán como encomienda principal generar una alerta, que permita dar asistencia, previo al momento de un episodio epiléptico. Siendo adaptadas para la satisfacción de las necesidades de estas personas, teniendo en cuenta sus preferencias sensoriales y estilo. Para lo cual se ejecutó un cuadro que presenta diferentes actividades con las

que se pueden trabajar como inspiración para la integración de este proceso didáctico, cuya finalidad es cautivar al grupo objetivo para una mayor aceptación (ver anexo 5 y cuadro 10). En base a esto, se realizó una selección de las dinámicas que se pueden aplicar en cada producto de manera eficaz, debido a sus características y descripción.

Cuadro 10. Selección de Actividades Didácticas

Soporte	Actividad	Selección de aplicación
Pulseras	Laberinto Bola Arcoíris Números Emparejar Figuras	Emparejar Figuras Arcoíris
Gorras	<i>Bubble Pop it</i> (Burbujas desestresaste) Cordones Anillos antiestrés	Emparejar figuras Arcoíris
Chaleco	<i>Bubble Pop it</i> (Burbujas desestresaste) Arcoíris Anillos antiestrés Cremalleras Emparejar Figuras Cordones	Cremalleras <i>Bubble Pop it</i> (Burbujas desestresaste) Cordones
Zapatos	<i>Bubble Pop it</i> (Burbujas desestresaste) Arcoíris Emparejar figuras Números Actividad de luces Led Cordones	Luces Led <i>Bubble Pop it</i> (Burbujas desestresaste)

Fuente. Elaboración propia

Marca

La marca diseñada, se centra en la creación de productos inclusivos y utilitarios para personas con Autismo, a través de una cuidadosa consideración de las necesidades sensoriales y emocionales. Esta busca proporcionar confianza en relación con los implementos la protección y alerta planteados, mismos que están diseñados para

promover la aceptación, comprensión de la neurodiversidad y seguridad de los individuos que padecen esta afección. La marca aspira a ofrecer artículos que promulguen un apoyo positivo y respetuoso para la comunidad autista, contribuyendo a un entorno y vida más asequibles.

Es así como, se plantea “*Sensoralert*”, este término hace referencia a un sistema o dispositivo que utiliza sensores para detectar las crisis epilépticas en personas con autismo. La palabra “Sensor” está relacionada con los mecanismos que se utilizaron en la creación de los productos y “*alert*” viene de la acción de notificar o advertir sobre algún evento importante. Este nombre implica la búsqueda de un equilibrio entre el cuidado y prevención en la integridad de los individuos.

- **Isologo**

La representación gráfica de la marca es un isologo, el mismo que está formado por una imagen y el nombre, los cuales no funcionarían de manera independiente.

Figura 2. Isologo



Fuente. Elaboración propia

El ícono se trabajó en base a los principios del diseño utilizando unión, sustracción y repetición de módulos. Se emplearon formas circulares con variación de tamaños, que dan la impresión de unificación entre las piezas, considerando que el círculo transmite una sensación de protección, estableciendo una relación entre las diferentes características que tienen las personas con TEA y su identidad.

Figura 3. Ícono

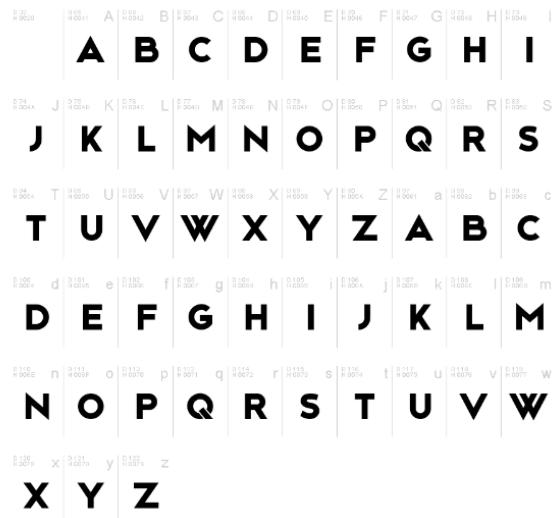


Fuente. Elaboración propia

De la misma manera, para la conformación de la marca, se asignó al tipo de letra Arena Regular para el nombre de “Sensoralert”, tipografía simple, ancha y clara, para que dentro del isologo adquiriera notoriedad.

Figura 4. Tipología

ARENA REGULAR

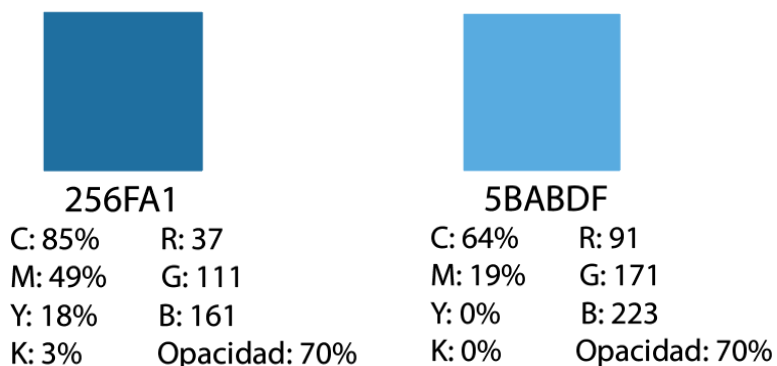


Fuente. Elaboración propia

- **Color**

La marca se destaca por uso del color azul en dos tonos diferentes que pretenden resaltar la importancia de apoyar y comprender a los individuos con el espectro autista, pues este es el color con el que se identifica este grupo de las personas e impulsan su aceptación; por otro lado, el color negro se utiliza en el nombre de la marca para dar contraste y sobriedad.

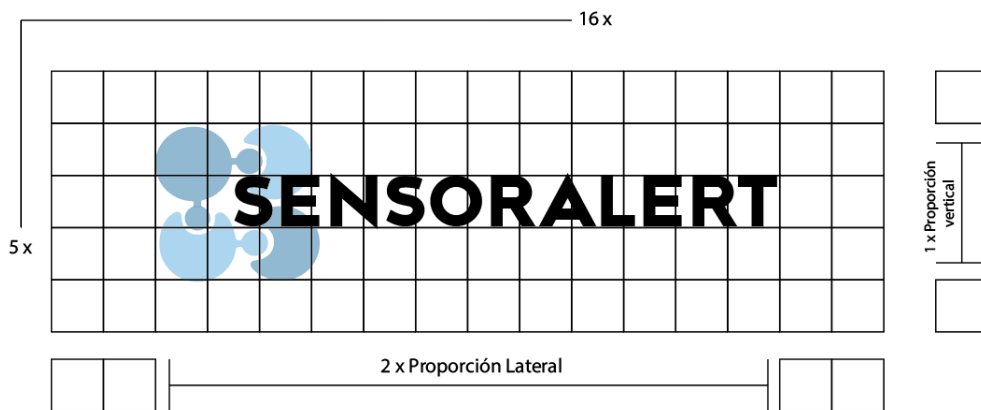
Figura 5. Colores



Fuente. Elaboración propia

- **Área de reserva**

Figura 6. Área de reserva



Fuente. Elaboración propia

- **Tamaño mínimo**

Indicación del tamaño menor en el que se puede aplicar la marca.

Figura 7. Mínimo



Fuente. Elaboración propia

- **Usos incorrectos**

La identidad grafica de la marca debe siempre ser correcta y sin distorsión por lo que se debe respetar las medidas y colores ya establecidos por métodos de estética y funcionalidad.

Figura 8. Usos Incorrectos

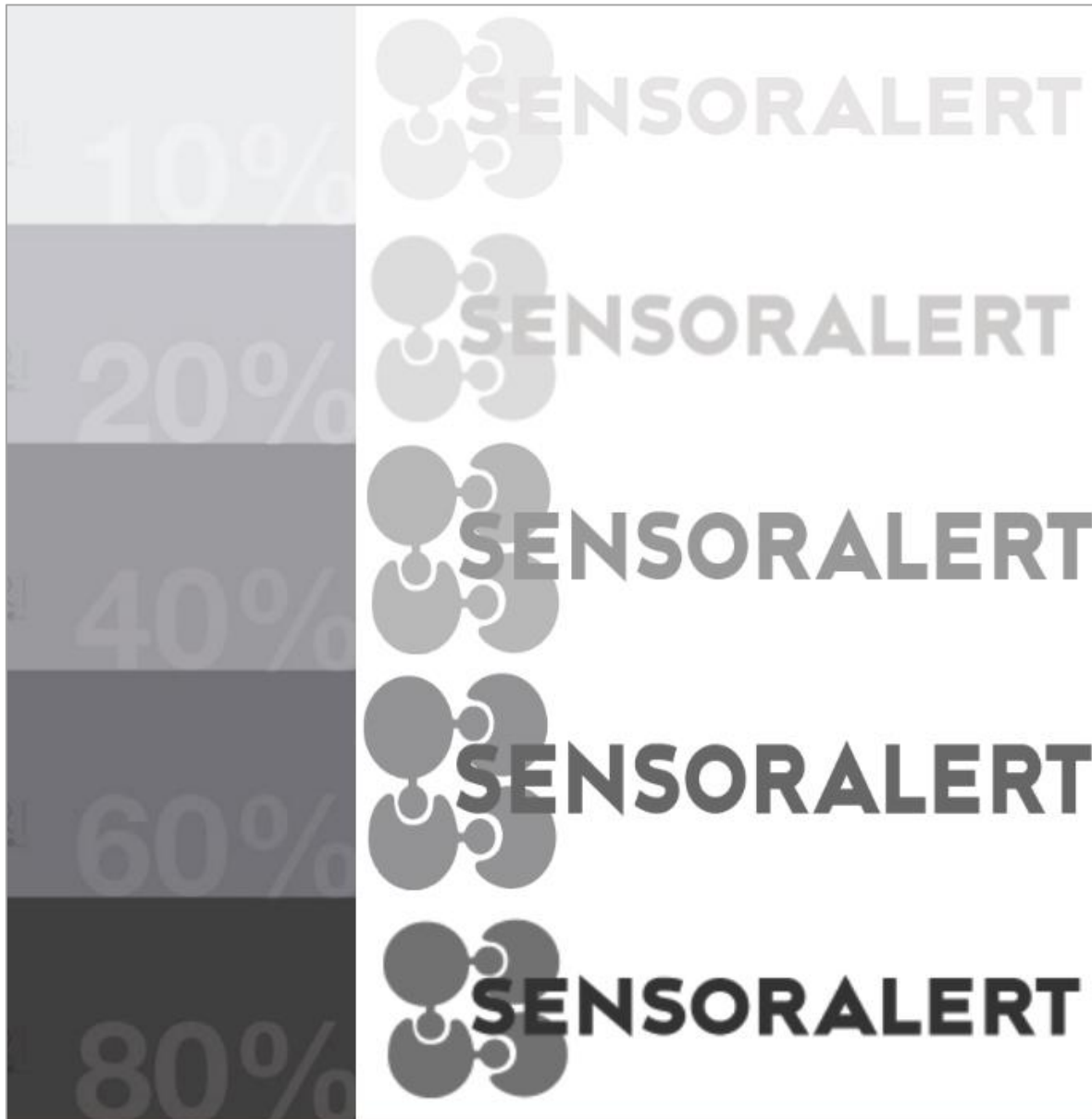


Fuente. Elaboración propia

- **Escala de grises**

Por medio de la escala de grises se expresa el color en positivo y negativo con las respectivas valoraciones porcentuales de cantidad tonal.

Figura 9. Escala de Grises



Fuente. Elaboración propia

- **Aplicaciones de la marca**

Figura 10. Tarjeta de presentación y Packaging



Fuente. Elaboración propia

Bocetaje

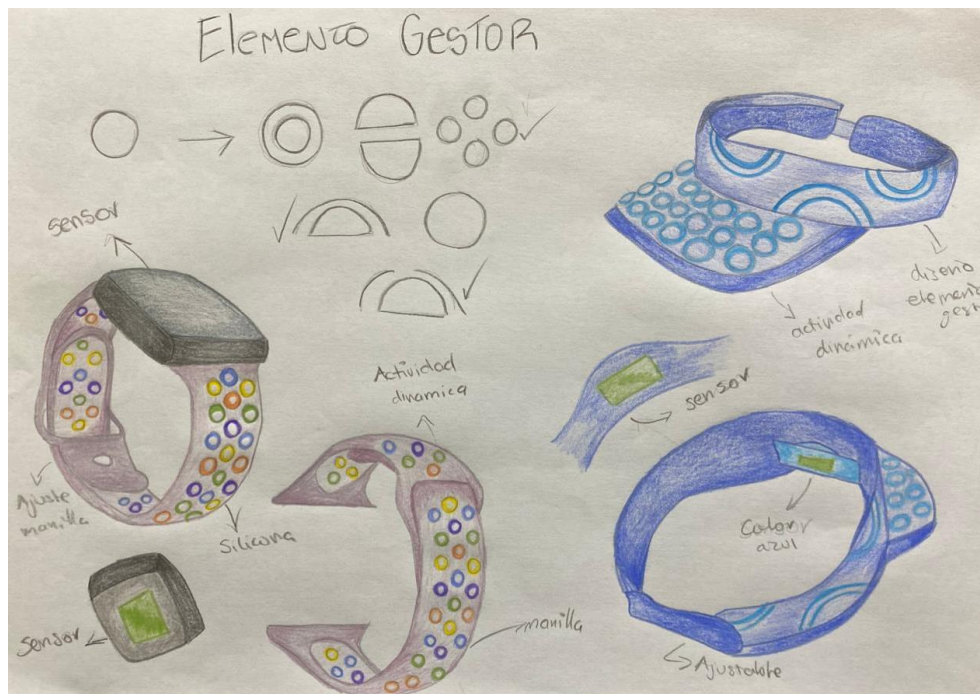
Gracias a la recopilación de datos, se identificaron algunos elementos a desarrollar, como: gorras, chalecos, pulseras y zapatillas, estos en base a las necesidades y gustos del joven autista, sugeridas por la madre y su terapeuta; además, que también se consideró la posibilidad de incorporar las diferentes de actividades didácticas. Es así como, se generaron seis propuestas de diseño de los implementos de alerta, dando pautas para encontrar el diseño más adecuado y creativo.

Figura 11. Propuesta 1



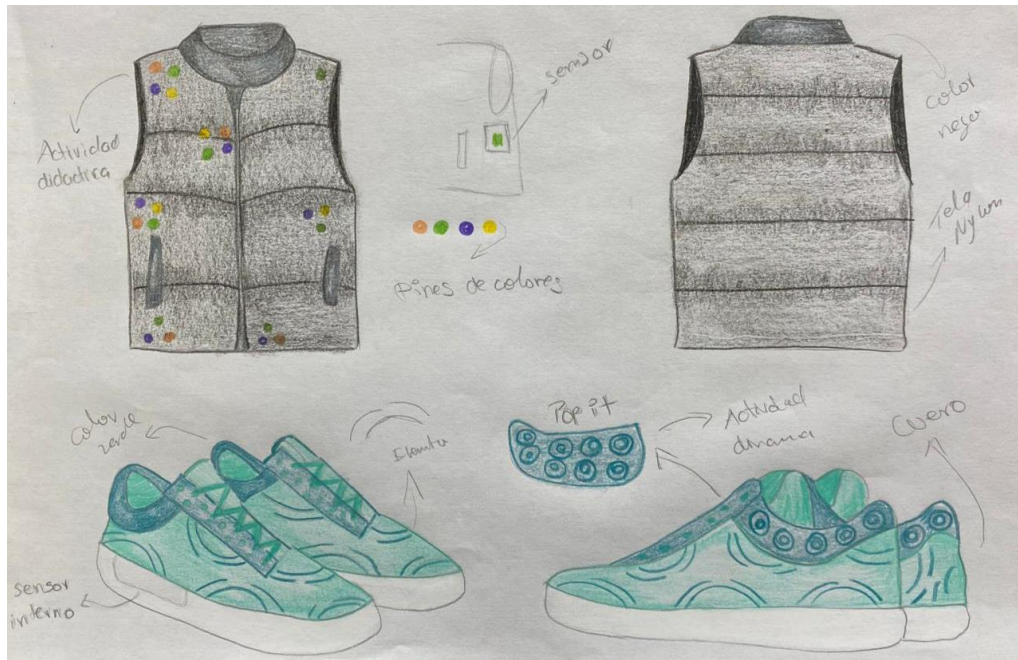
Fuente. Elaboración propia

Figura 12. Propuesta 2



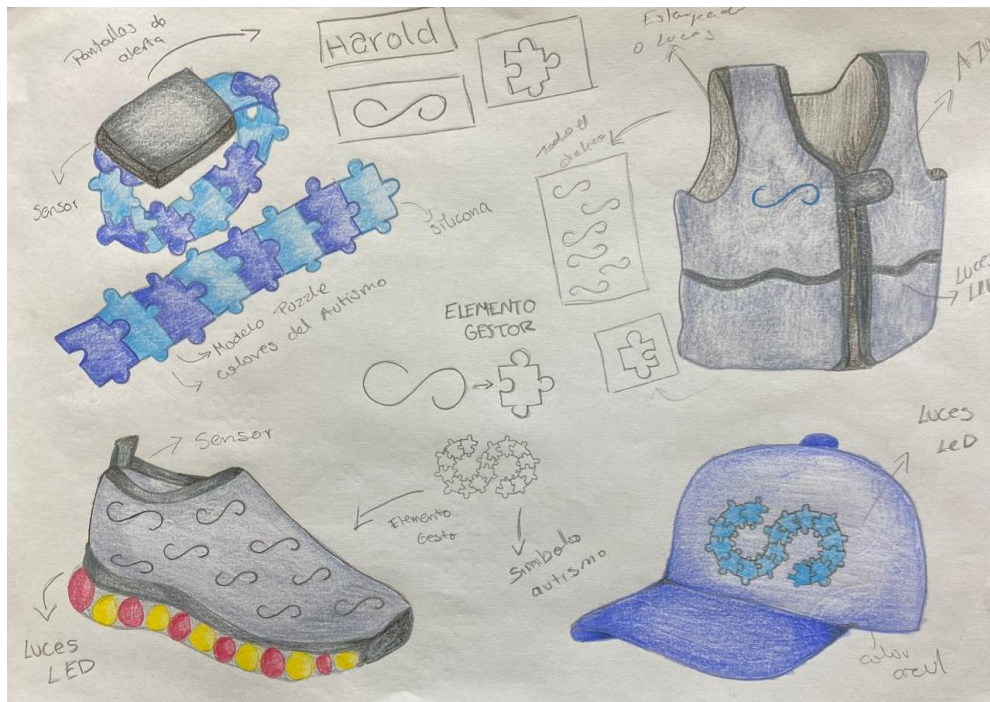
Fuente. Elaboración propia

Figura 13. Propuesta 3



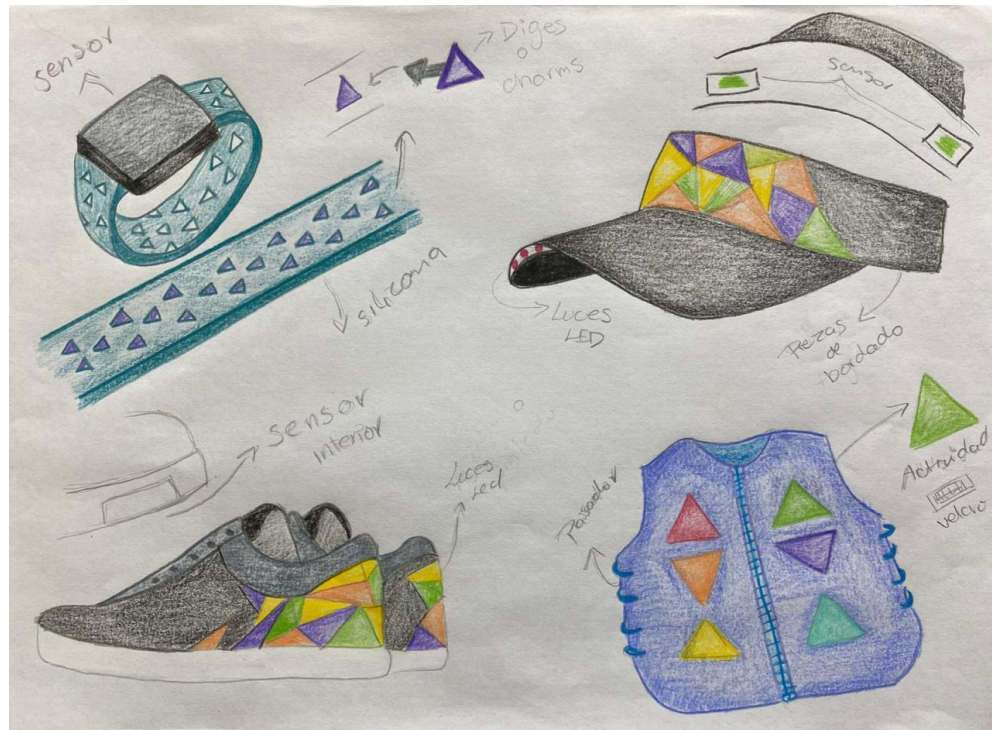
Fuente. Elaboración propia

Figura 14. Propuesta 4



Fuente. Elaboración propia

Figura 15. Propuesta 5



Fuente. Elaboración propia

4 - Etapa de decisión

En esta etapa, se exhibe el diseño, se respaldan las decisiones adoptadas, se evalúan las alternativas y se opta por la opción más práctica, tras considerar las características de las distintas opciones y elegir la óptima a nivel estético, funcional y viabilidad. Así también, se determina la selección de materiales, en base a un análisis de costo/beneficio. Mencionando que, la elección de las opciones más destacadas en la presentación de los bocetos es justificada principalmente por la funcionalidad de los implementos de alerta, al informar y prevenir a los interesados a través de ciertos indicadores establecidos, de los síntomas previos a un ataque epiléptico. Además, que de ser atractivo visualmente y en sonido, la línea de productos elegido cumple con todos los elementos necesarios para ser un recurso de apoyo.

Esto implica que el diseño, comprendido por colores, formas y funcionalidad, están cuidadosamente vinculados a datos auténticos recopilados previamente por medio de las entrevistas y fichas de observación. En síntesis, es crucial señalar que los

"implementos de alerta" seleccionados representa el resultado de un análisis profundo de las necesidades y requerimientos que se integran en la metodología que apunta al usuario como parte primordial de todo el proceso. Así, se realizó una valoración de los productos planteados por cada propuesta, para la determinación de las funciones adecuadas que se van a incorporar o utilizar mediante las expectativas y necesidades del usuario. Se tomó en cuenta una tasación del 0 al 5 en cada aspecto establecido dentro del objeto, instaurando así ciertos parámetros de control, monitoreo y visualización que resulten efectivos para cumplir con el propósito general de la propuesta.

Cuadro 11. Valoración de la línea de productos

Propuestas	Funciones	0	1	2	3	4	5
Línea 1,2,3,4,5	Detección del calor corporal		●	●	● ●	●	
	Activación de colores o sonidos por medios de luces, buzzer y más				● ●	● ●	●
	Accesibilidad en materiales			● ●	● ●	●	
	Detección de pulso cardíaco	●			● ●	● ●	
	Regularización de temperatura			● ●	●	●	●
	Alerta de activación			●	● ●	●	●
Línea 1 ●	Línea 2 ●	Línea 3 ●	Línea 4 ●	Línea 5 ●			

Fuente. Elaboración propia

Luego de elegir la línea 1, al ser la propuesta que más cumple las valoraciones, se perfeccionan algunos detalles finales en los bocetos. Se puntualizan y explican aspectos de diseño esenciales para su futura elaboración, como las especificaciones estéticas que describen la forma, la representación técnica, los colores y materiales.

Figura 16. Propuesta Seleccionada

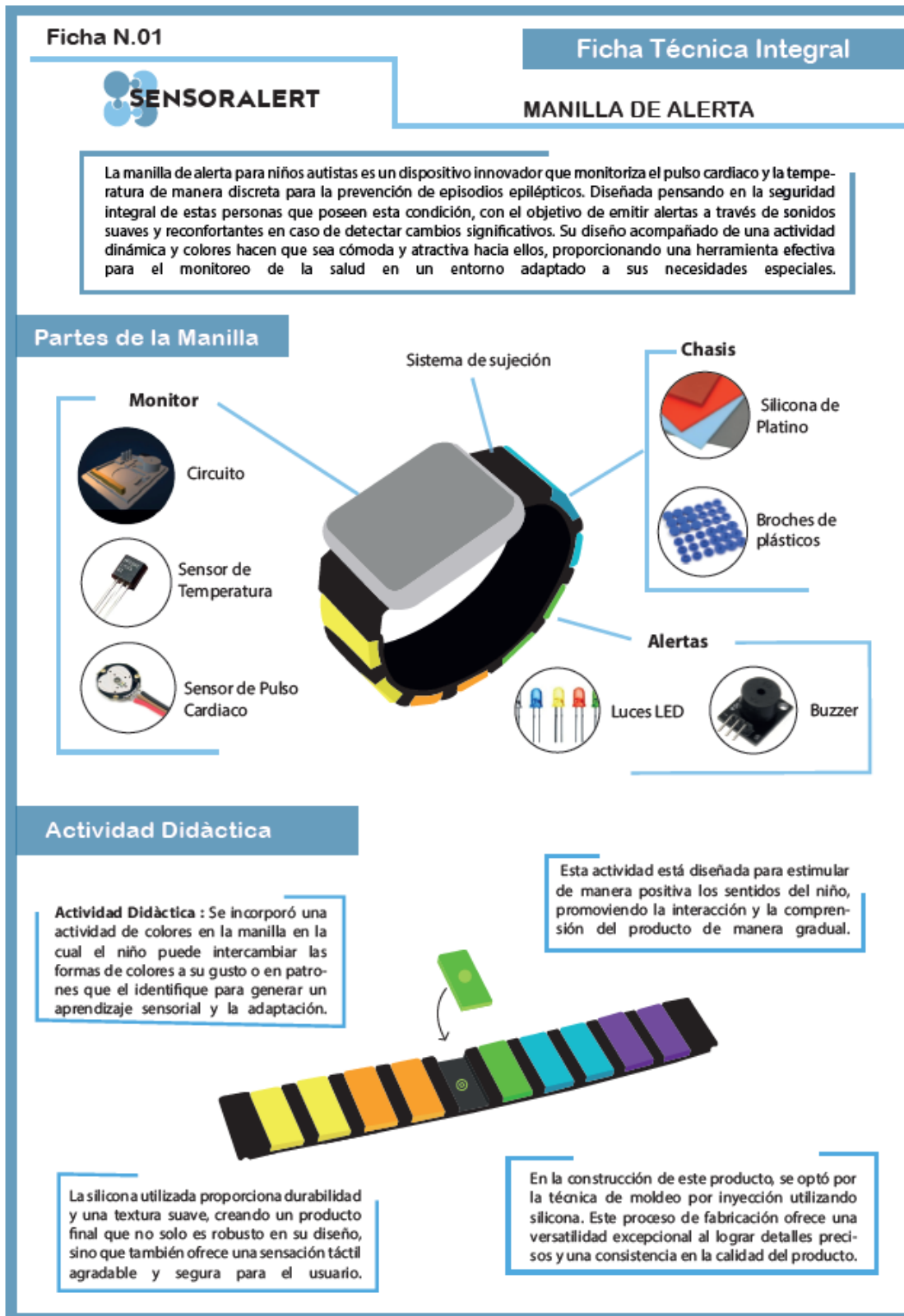


Fuente. Elaboración propia

Fichas técnicas

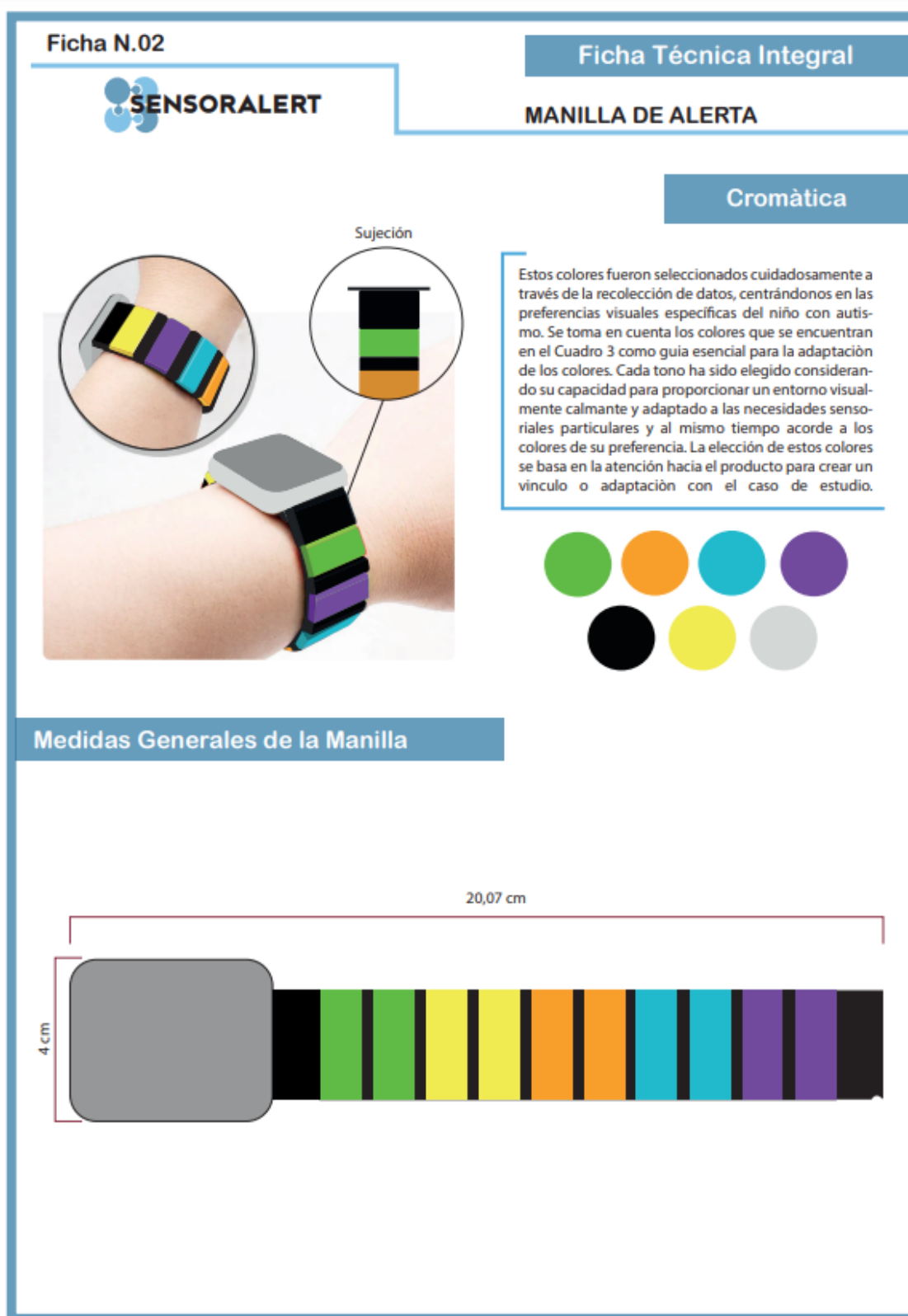
Con la incorporación de las fichas técnicas de las propuestas, se despliega una paleta visual que va más allá de las simples funciones, abarcando elementos como formas, colores, materiales y estructuras. Cada ficha se convierte en una representación tangible de los patrones y enfoques utilizados en el proceso constructivo, la gama cromática no aporta solo estética, sino también un significado, mientras que las formas, texturas y materiales, seleccionados dan vida a la estructuración de los esquemas. Estas fichas técnicas e informativas sirven como guía integral, facilitando la comprensión y comunicación de los elementos y procesos empleados en la creación de los diseños.

Gráfico 1. Manilla de alerta



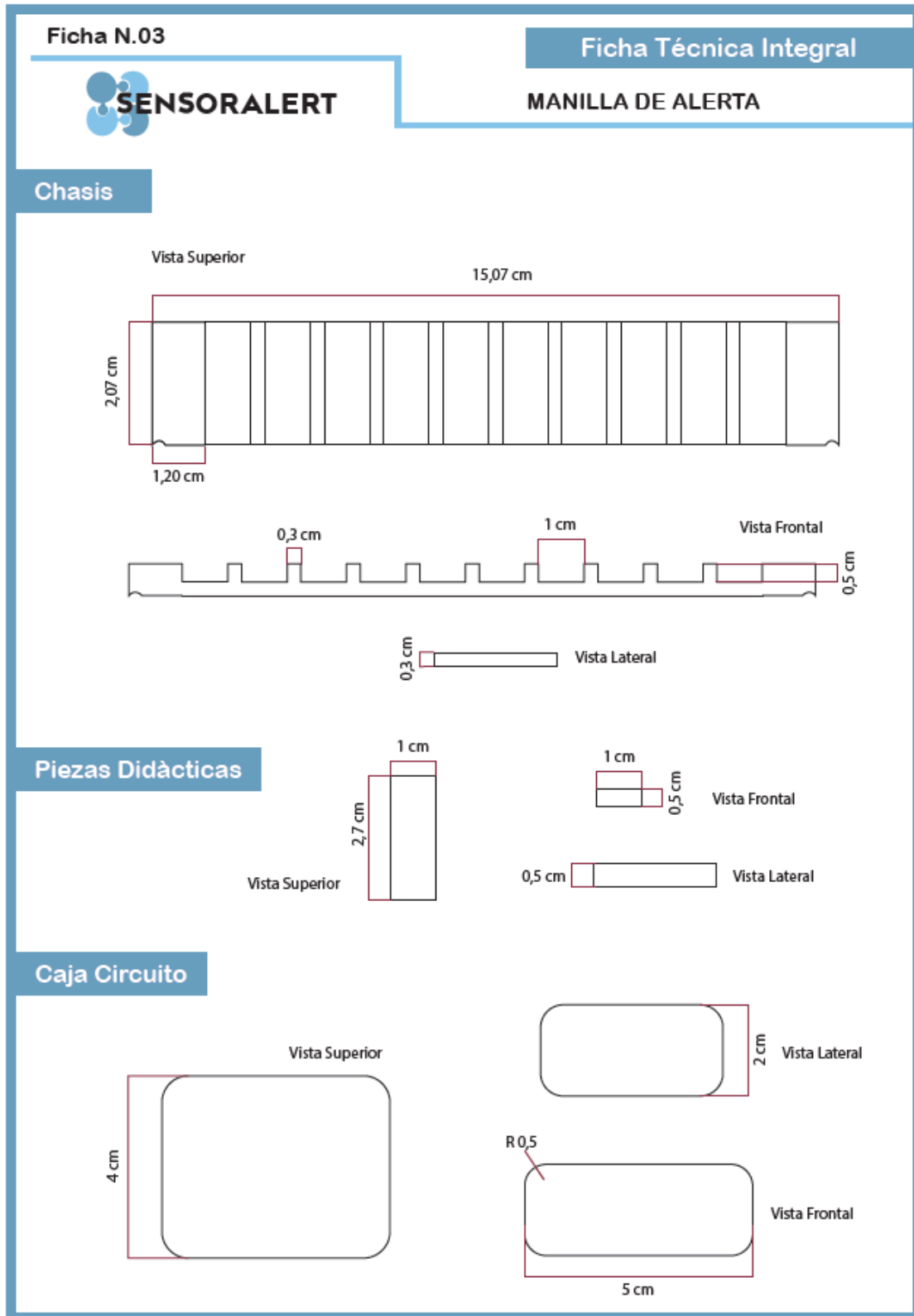
Fuente. Elaboración propia

Gráfico 2. Cromática



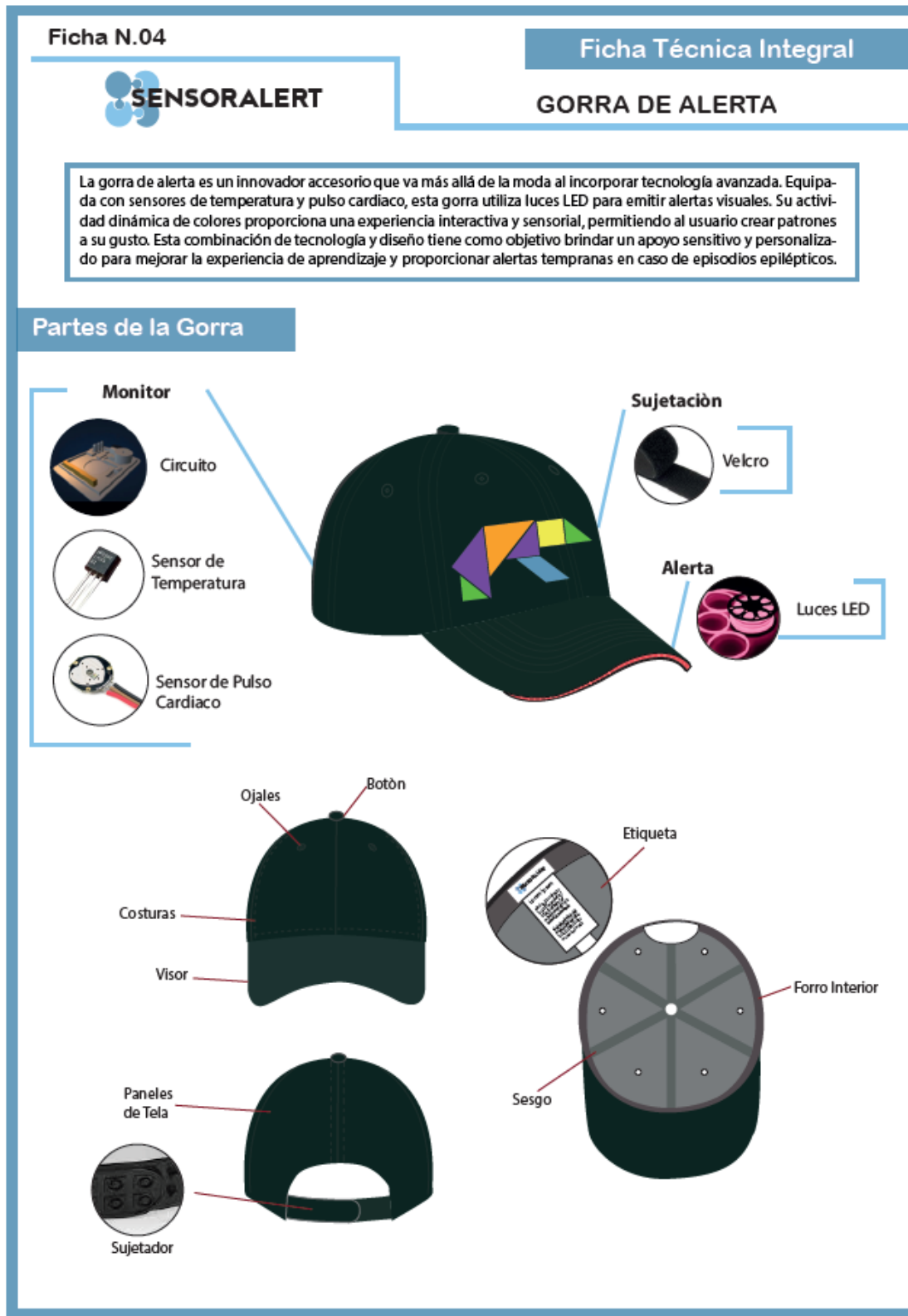
Fuente. Elaboración propia

Gráfico 3. Chasis



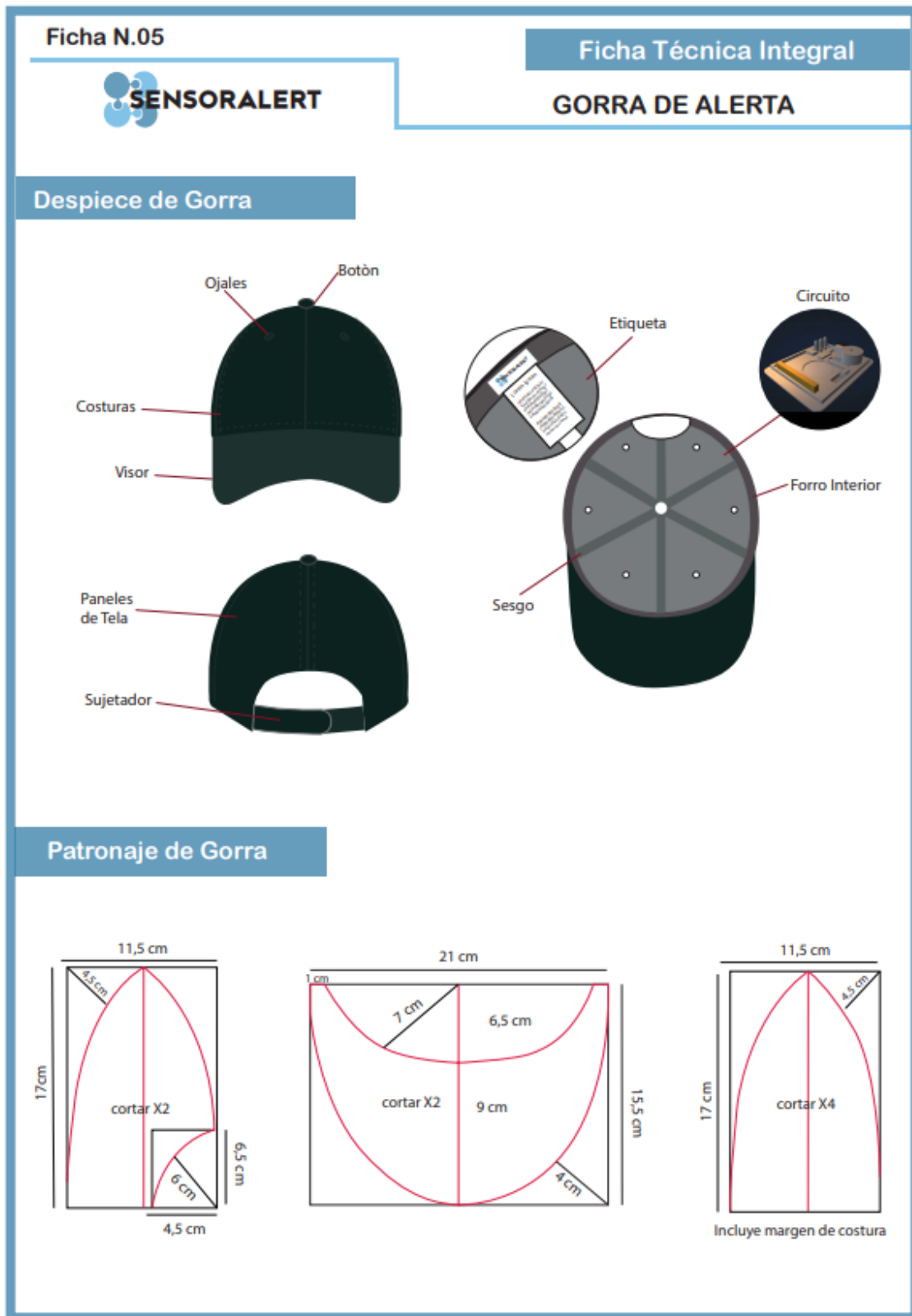
Fuente. Elaboración propia

Gráfico 4. Gorra de alerta



Fuente. Elaboración propia

Gráfico 5.Despiece de Gorra



Fuente. Elaboración propia

Gráfico 6. Actividad Didáctica

Ficha N.06



Ficha Técnica Integral

GORRA DE ALERTA

Actividad Didáctica

Actividad Didáctica : Se introdujo una actividad de colores en la gorra, permitiendo que el niño cambie las formas de colores según su preferencia o en patrones que él elija, promoviendo así el aprendizaje sensorial y la adaptación del producto.

Esta actividad está diseñada para estimular de manera positiva los sentidos del niño, promoviendo la interacción y la comprensión del producto de manera gradual.

Formas



A partir de las formas extraídas del motivo gestor se escogen las figuras que pueden ser utilizadas para la creación de nuevos patrones, con el objetivo de generar figuras de diferentes maneras como se observa en los ejemplos. Medianre esta forma se desplaza 7 figuras y colores fueron seleccionados cuidadosamente a través de la recolección de datos, centrándonos en las preferencias visuales específicas del niño con autismo. Se toma en cuenta los colores que se encuentran en el Cuadro 3 como guía esencial para la adaptación de los colores. Cada tono ha sido elegido considerando su capacidad para proporcionar un entorno visualmente calmante y adaptado a las necesidades sensoriales particulares y al mismo tiempo acorde a los colores de su preferencia. La elección de estos colores se basa en la atención hacia el producto para crear un vínculo o adaptación con el caso de estudio.

Diferentes Aplicaciones



Gracias a las formas ya establecidas, se coloca las diferentes aplicaciones que se pueden obtener mediante estas figuras como ejemplos de nombres, animales y más. Así, demostrando la aplicación de la actividad didáctica mencionada y verificando que se cumpla.

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 7. Chaleco de alerta



Fuente. Elaboración propia

Gráfico 8. Cromática chaleco de alerta

Ficha N.08



Ficha Técnica Integral

CHALECO DE ALERTA

Cromática



Estos colores fueron seleccionados cuidadosamente a través de la recolección de datos, centrándonos en las preferencias visuales específicas del niño con autismo. Se toma en cuenta los colores que se encuentran en el Cuadro 3 como guía esencial para la adaptación de los colores. Cada tono ha sido elegido considerando su capacidad para proporcionar un entorno visualmente calmante y adaptado a las necesidades sensoriales particulares y al mismo tiempo acorde a los colores de su preferencia. La elección de estos colores se basa en la atención hacia el producto para crear un vínculo o adaptación con el caso de estudio.

Actividad Didáctica

Actividad Didáctica : Se introdujo una actividad de bubble pop it en el chaleco, así como otra actividad de cordones donde podrá seguir un patrón o generar nudos, permitiendo que el niño se relaje y al mismo tiempo se desestrese según su preferencia. Así, promoviendo el aprendizaje sensorial y la adaptación del producto.

Esta actividad está diseñada para estimular de manera positiva los sentidos del niño, promoviendo la interacción y la comprensión del producto de manera gradual.



Actividad Didáctica

Cordones

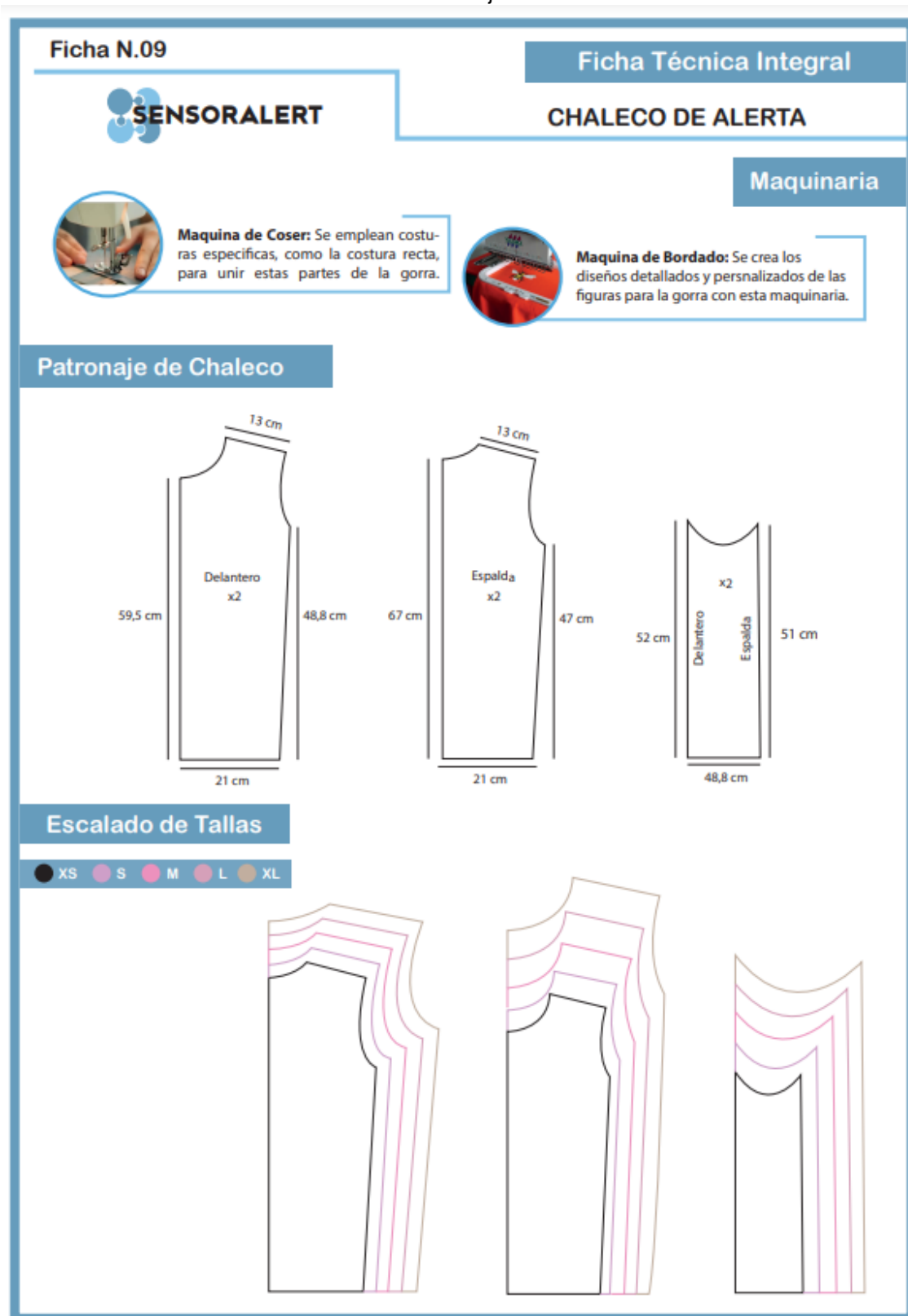
Bubble Pop it

Actividad

Chaleco reversible 2 en 1

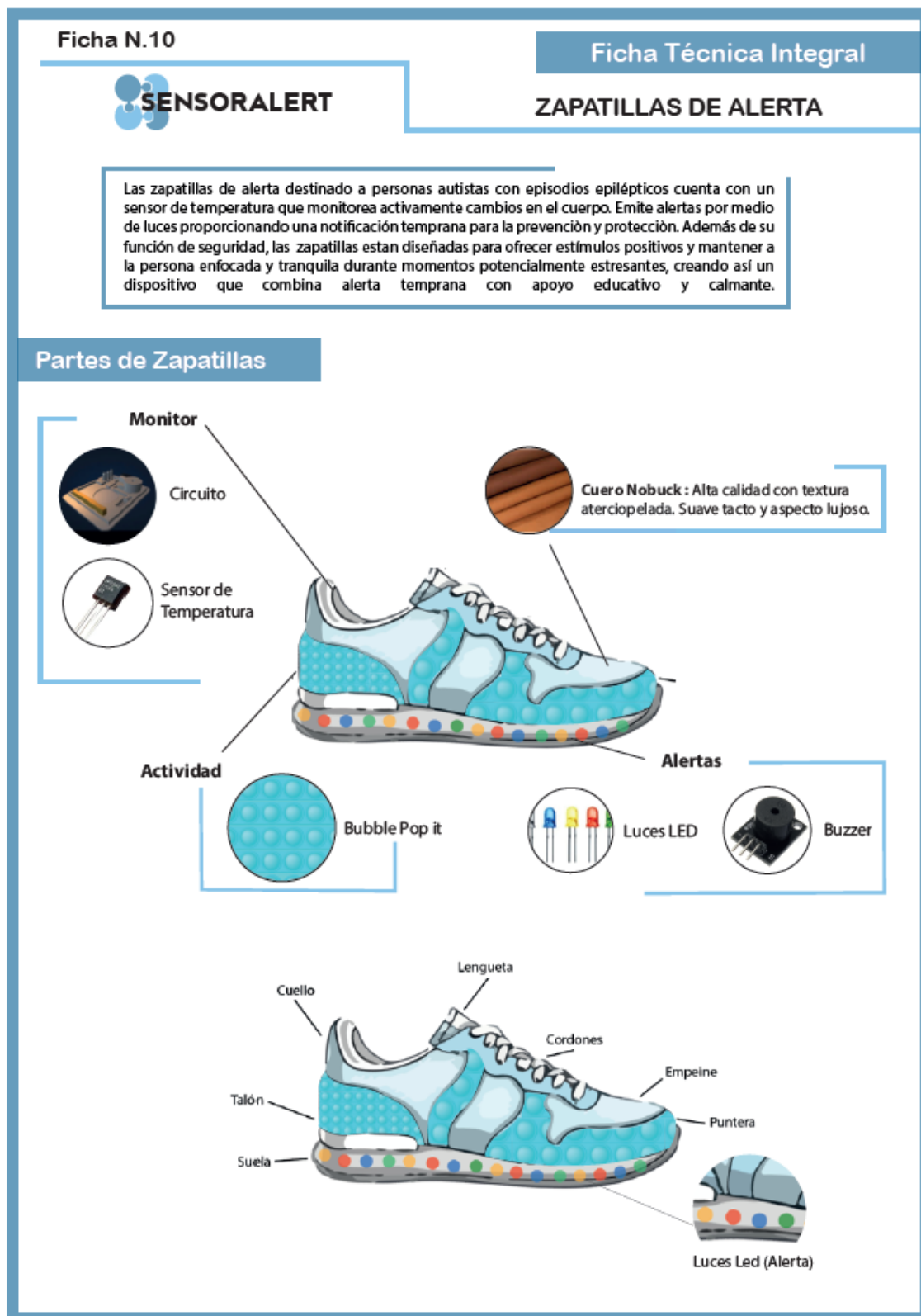
Fuente. Elaboración propia

Gráfico 9. Patronaje de chaleco



Fuente. Elaboración propia

Gráfico 10. Zapatillas de alerta



Fuente. Elaboración propia

Gráfico 11. Cromática de zapatillas de alerta

Ficha N.11



Ficha Técnica Integral

ZAPATILLAS DE ALERTA

Cromática



Estos colores fueron seleccionados cuidadosamente a través de la recolección de datos, centrándonos en las preferencias visuales específicas del niño con autismo. Se toma en cuenta los colores que se encuentran en el Cuadro 3 como guía esencial para la adaptación de los colores. Cada tono ha sido elegido considerando su capacidad para proporcionar un entorno visualmente calmante y adaptado a las necesidades sensoriales particulares y al mismo tiempo acorde a los colores de su preferencia. La elección de estos colores se basa en la atención hacia el producto para crear un vínculo o adaptación con el caso de estudio.

Actividad Didáctica

Actividad Didáctica : Se introdujo una actividad de bubble pop it en las zapatillas, permitiendo que el niño se relaje y al mismo tiempo se desestrese según su preferencia. Así, promoviendo el aprendizaje sensorial y la adaptación del producto.

Esta actividad está diseñada para estimular de manera positiva los sentidos del niño, promoviendo la interacción y la comprensión del producto de manera gradual.



Bubble Pop it

Medidas Generales de las Zapatillas



Lateral

7,8 cm



Superior

24,6 cm

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 12. Patronaje de zapatillas de alerta


Ficha N.12

Ficha Técnica Integral

SENSORALERT

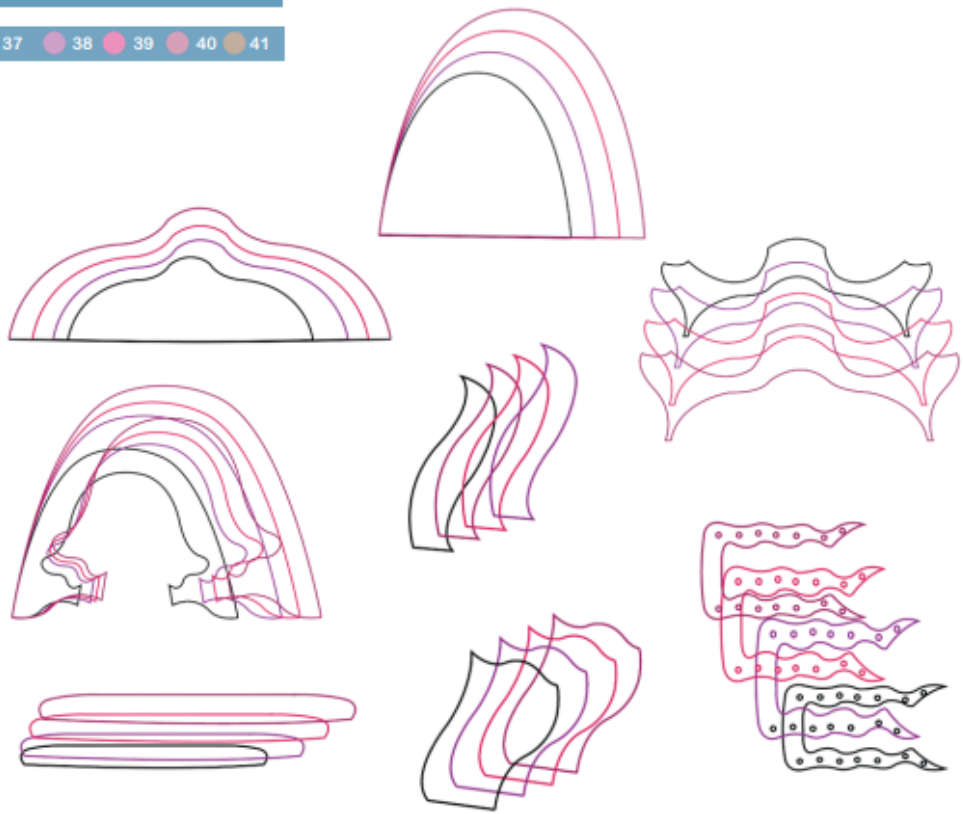
ZAPATILLAS DE ALERTA

Patronaje de Zapatilla



Escalado de Tallas

● 37 ● 38 ● 39 ● 40 ● 41



The image displays a technical drawing of shoe sole patterns for alert shoes. It is organized into two main sections: 'Patronaje de Zapatilla' (Shoe Sole Pattern) and 'Escalado de Tallas' (Sizing). The 'Patronaje de Zapatilla' section shows several individual pattern pieces for the sole, including a heel piece with a textured surface, an arch piece, a toe piece, and a large, rounded sole piece. The 'Escalado de Tallas' section shows the same pattern pieces scaled for sizes 37, 38, 39, 40, and 41. The patterns are color-coded: size 37 is black, 38 is pink, 39 is purple, 40 is red, and 41 is orange. The patterns are arranged in a grid-like fashion, showing the progression of the sole shape and texture from the smallest to the largest size.

Fuente. Elaboración propia

5 - Etapa de cálculo

Se ajusta el diseño a las normas de estandarización de materiales y producción, estableciendo con claridad los componentes que serán empleados. Además de garantizar la calidad y coherencia, esto permite revelar con transparencia los costos asociados con la fabricación. Pues la especificación detallada de los materiales no solo asegura la conformidad de las pautas industriales, sino que también proporciona una visión precisa de los recursos necesarios y los costos involucrados en el proceso de manufactura en mayor volumen.

Para lo cual se hace detalle de los materiales empleados para la fabricación de cada uno de los implementos de alerta en sus diversas fases para la creación de los productos finales. Es importante destacar que todos los productos de la línea se construyen con diferentes materiales, que atraviesan distintos procesos de producción. Esto implica que los costos serán distintos para cada elemento (ver anexo 6).

Una vez detallados los materiales utilizados en la fabricación, se procede con el cálculo de costos de los productos, se aclara que los precios calculados se aplican a cada objeto de la línea presentada, pues, el proceso de construcción de los circuitos es el mismo en cada caso, y se prevé que la cantidad de suministros necesarios no varíe significativamente, al tomar en cuenta las dimensiones de cada propuesta. Ahora bien, para el cálculo de los precios se toma como referencia el tiempo de fabricación, materiales, procesos y mano de obra para la elaboración de cada implemento, detallándose a continuación el sumario de costos de cada objeto, en tanto que el detalle de estos valores se localiza en el anexo 7.

Tabla 1. Sumario de costos del producto 1 - Manilla

Sumario de Costos	
Costo directo materia prima	39.39
Costo indirecto materia prima	1.37
Costo por mano de obra	19.50
Costo Indirecto de Fabricación	14.35
Subtotal	74.61
Más 30% (utilidad)	22.38
Iva 12%	13.43
Sumatoria	110.42

Fuente. Elaboración propia

Tabla 2. Sumario de costos del producto 2 - Gorra

Sumario de Costos	
Costo directo	40.84
Costo indirecto	7.06
Costo por mano de obra	26.75
Costos Indirectos de Fabricación	14.35
Subtotal	89
Más 30% (utilidad)	26.70
Iva 12%	16.02
Sumatoria	131.72

Fuente. Elaboración propia

Tabla 3. Sumatorio de costos del producto 3 - Chaleco

Sumario de Costos	
Costo directo	53.75
Costo indirecto	10.84
Costo por mano de obra	32.37
Costos Indirectos de Fabricación	14.35
Subtotal	111.31
Más 30% (utilidad)	33.39
Iva 12%	20.04
Sumatoria	164.74

Fuente. Elaboración propia

Tabla 4. Sumario de costos del producto 4 – Zapatillas

Sumario de Costos	
Costo directo	34.55
Costo indirecto	9.48
Costo por mano de obra	28.62
Costos Indirectos de Fabricación	14.35
Subtotal	87
Más 30% (utilidad)	26.10
Iva 12%	15.66
Sumatoria	128.76

Fuente. Elaboración propia

6 – Construcción del prototipo

La construcción de prototipos marca una etapa crucial en el desarrollo de productos, sirviendo como plataforma para rigurosas pruebas y evaluaciones. Durante esta fase, se someten todas las funcionalidades y aspectos del diseño a un escrutinio minucioso, permitiendo la identificación de posibles mejoras y ajustes necesarios. Una vez que el prototipo ha superado con éxito las pruebas y ha sido refinado según las retroalimentaciones, se procede a la impresión final y definitiva del producto en 3D.

Se inicia con la selección del producto preliminar para la creación de prototipos. Estableciéndose a la manilla de alerta para la construcción, con el objetivo de validar la eficacia del objeto. Se optó por este diseño después de considerar meticulosamente los parámetros establecidos que garanticen el cumplimiento de los requisitos de funcionalidad y usabilidad. Basados en la capacidad para albergar de manera eficiente los componentes necesarios, que legitimasen comodidad para el usuario, ofreciendo una respuesta clara y rápida ante situaciones de alerta y que al mismo tiempo tenga actividades dinámicas. Lo que contribuye a la efectividad global del prototipo y respalda su propósito fundamental de proporcionar una solución práctica y fiable.

De esta manera, con los parámetros cuidadosamente establecidos, se inicia la construcción del prototipo; marcando como primer paso del proceso de desarrollo, la programación de los sensores, donde se configuran y calibran para asegurar una captura precisa de los datos. Este paso crítico sienta las bases tecnológicas del implemento, permitiendo la interacción efectiva con el entorno y la reproducción de las alertas pertinentes. Al abordar primero la programación de los sensores, se establece una base sólida para el éxito del proyecto, respaldando la funcionalidad integral del dispositivo y su capacidad para cumplir con los objetivos definidos, para dar paso al proceso de modelado en 3D; aquí se crea la caja para la implantación del circuito diseñado, gracias a la utilización de herramientas especializadas para conceptualizar y diseñar la estructura tridimensional que albergará todo el circuito de manera segura y eficiente. Para lo cual, se empleó el programa para diseño 3D Shook, todo el proceso de construcción se particulariza minuciosamente en el anexo 8.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis del usuario

En cuanto al análisis de los resultados, se estableció un tiempo para la toma de pruebas del prototipo final con el caso de estudio. Así, se llevó a cabo una investigación integral con la manilla en pleno funcionamiento, centrada en la activación de la alarma como prevención de las convulsiones y al mismo tiempo de la adaptación de la actividad didáctica que posee la manilla con el usuario para establecer una conexión o vínculo del individuo con el prototipo creado.

Concluido el desarrollo del dispositivo, este fue entregado a la madre del joven con autismo, con una explicación detallada de las características, parámetros y funciones de la manilla. Desde la activación hasta la comprensión de las alertas que se generarán en caso de episodios epilépticos; además, se proporcionó información sobre los indicadores visuales y sonoros, y se respondieron todas las preguntas para asegurar una comprensión completa. Esta entrega personalizada no solo buscó garantizar la correcta operación del dispositivo, sino también empoderar a la madre con el conocimiento necesario para utilizarlo efectivamente en la atención y seguridad de su hijo como se puede observar en la figura 17.

Figura 17. Presentación de dispositivo



Fuente. Elaboración propia

Se realizó la observación pertinente del dispositivo durante el uso en el joven autista. La colocación de la manilla se llevó a cabo con delicadeza, sorprendentemente el muchacho no solo aceptó la manilla con facilidad, sino que demostró curiosidad hacia el implemento. Aprovechando este interés, se llevó a cabo una muestra didáctica de la actividad incorporada al armazón a la manilla, en este caso la colocación y retiro de las piezas, para que el sujeto de estudio tenga una mayor comprensión de la funcionalidad, quien entendió sin ningún problema la dinámica y se sintió atraído por la experiencia; percibiendo que este creaba patrones con las piezas de colores, mismas que eran ordenadas de diferente manera como se puede ver la figura 18. Esta estrategia no solo tuvo la aceptación positiva, sino que también generó un interés legítimo por la actividad didáctica, estableciendo una base sólida para la participación y beneficios del joven autista con el uso continuo del dispositivo.

Figura 18. Validación del prototipo



Fuente. Elaboración propia

Dada la naturaleza impredecible de las convulsiones del joven con autismo, y considerando que se encuentran en la ciudad de Quito, se decidió estratégicamente dejar la manilla con la madre. Como se ha detallado anteriormente en el documento, las convulsiones del muchacho pueden ocurrir de manera repentina y no siguen un patrón predecible. Además, en consideración y respeto por la privacidad del sujeto de estudio, se tomó la decisión de no registrar imágenes, ni videos, en el momento de sus convulsiones, procurando salvaguardar la integridad emocional y personal del individuo; reconociendo la delicadeza de esta situación, donde la prioridad es brindar asistencia inmediata y apoyo durante los episodios. Al dejar la manilla en manos de la madre durante una semana, se garantizó que ella esté preparada para brindar la respuesta necesaria en tiempo real ante cualquier episodio, convirtiéndose en testigo de la funcionalidad del dispositivo.

El análisis abarcó la efectividad de la detección de episodios epilépticos, la rapidez de las alertas y la respuesta del joven a las señales visuales y sonoras emitidas por la manilla. Lo que no solo fortalece la capacidad de la madre para proporcionar una atención inmediata y personalizada, sino que también establece seguridad para el joven, permitiendo una intervención rápida y eficaz en situaciones de emergencia.

La madre proporcionó, una explicación detallada de la activación y efectividad de la manilla, compartiendo su experiencia con el dispositivo, destacando su capacidad para detectar y alertar de manera precisa durante los episodios de convulsiones de su hijo, siendo un testimonio de la eficacia del módulo, que añade un registro de autenticidad y confiabilidad para el proyecto.

De la misma manera, se coordinó con la fundación Sinamune, a donde asiste el joven, para obtener una perspectiva integral; se decidió enviarle con el dispositivo, explicándole a su maestra como este funciona. Lo que proporcionó datos valiosos y prácticos sobre cómo el dispositivo interactuaba en el entorno cotidiano del joven. Los resultados de esta evaluación fueron positivos, el implemento no solo cumplió con los parámetros y expectativas establecidas, sino que también demostró de manera

efectiva su funcionalidad para mejorar la experiencia del joven. Como validación formal de estos logros, se otorgó un certificado oficial que atestigua la efectividad y confiabilidad del dispositivo, reforzando así su calidad e impacto en la vida del usuario. Esta carta no solo respalda los aspectos técnicos del aparato, sino que también confirma su contribución, véase anexo 9.

Una vez confirmada la aceptación y funcionalidad de los diseños propuestos, se procede a la valoración, mismas que se llevaron a cabo a través de listas de cotejo, las cuales siguieron un formato de catorce preguntas, asignándole una escala de valoración del 1 al 4, definida por: 1= nada, 2= poco, 3= bastante, 4= muy satisfactorio. Los resultados de estas se observan en el anexo 10, arrojan resultados concluyentes respecto a las características físicas del dispositivo, constatando que elementos fundamentales como la forma, tamaño, color y materiales han sido seleccionados de manera adecuada, evidenciando su idoneidad para garantizar la funcionalidad del dispositivo en cuestión. Un aspecto destacado es el consenso entre ambas personas, con respecto a que el dispositivo no solo satisface, sino que supera los requerimientos, necesidades y parámetros establecidos.

Además, se llevó a cabo una exhaustiva validación ergonómica y antropométrica de cada producto para garantizar su funcionamiento óptimo y la máxima comodidad para los usuarios. Esta evaluación detallada abarcó desde la adaptación de las dimensiones y formas a las variaciones antropométricas de los usuarios hasta la verificación de la disposición de los elementos para asegurar una ergonomía adecuada. Este enfoque integral en la validación ergonómica y antropométrica no solo busca cumplir con estándares de calidad, sino también proporcionar productos que se integren de manera armoniosa con la experiencia y la diversidad de los usuarios, mejorando significativamente la funcionalidad y la satisfacción general del usuario, véase anexo 11.

La validación positiva obtenida a través de estos resultados refuerza la confianza en que las características físicas del dispositivo no solo son apropiadas, sino que también

contribuyen de manera significativa a su rendimiento general. Este respaldo conjunto proporciona una base sólida para afirmar que el diseño del dispositivo cumple con éxito con las especificaciones establecidas, sentando así las bases para su continuo desarrollo y aplicación. Los resultados de esta investigación proporcionaron valiosa información sobre la utilidad práctica del dispositivo en un entorno del mundo real, respaldando su eficacia y brindando perspectivas clave para su mejora continua.

CONCLUSIONES

- El proceso de identificación de las características del autismo resultó fundamental para adquirir un conocimiento profundo sobre los desafíos asociados con la interacción social, las conductas y la seguridad de las personas afectadas por este trastorno. La comprensión de sus particularidades facilitó la implementación de estrategias y apoyos adecuados que no solo promovieron una mejor comprensión de las necesidades individuales, sino que también contribuyeron a mejorar la calidad de vida y seguridad de aquellos que enfrentan el espectro del autismo; sentando las bases para intervenir de manera personalizada en las necesidades del individuo, abriendo la posibilidad de establecer entornos de comprensión y apoyo en el desarrollo integral de sus habilidades sociales.
- La determinación de los signos detonantes del ataque epiléptico ha sido fundamental para la concepción de los sistemas de alerta, mismos que fueron destinados a ofrecer asistencia inmediata a autistas que enfrentan este desafío. La identificación precisa de estos signos no solo estableció las bases para un medio efectivo, sino que también permitió proporcionar asistencia inmediata durante los episodios epilépticos. Abordando de manera específica las necesidades de este grupo vulnerable, al ofrecer una solución innovadora que no solo busca mejorar la calidad de vida de los autistas con epilepsia, sino que también representa un avance significativo en la atención personalizada y seguridad de esta de población.
- Se ha proporcionado una perspectiva valiosa para la adaptación y seguridad integral de este grupo. La identificación y selección cuidadosa de estos dispositivos no solo se traduce en una mejora sustancial en la capacidad de respuesta ante situaciones críticas, sino que también reflejan un compromiso significativo en la atención personalizada y bienestar de las personas con TEA. Destacando la importancia de considerar la diversidad y singularidad de cada individuo en la implementación de productos que promuevan su seguridad y adaptabilidad efectiva en diversos entornos.

- Por último, el desarrollo de implementos de alerta basados en las necesidades y requerimientos de personas con trastorno del espectro autístico, están orientados a la prevención de daños físicos, representando un avance significativo en su cuidado y bienestar. Según los resultados obtenidos en las listas de validación desarrolladas para la evaluación de los productos creados, se determina que estos cumplen con el objetivo establecido, dando solución del problema planteado en este proyecto, al lograr que los diseños cumplan con la funcionalidad y parámetros establecidos, destacando que para lograr una mayor adaptación del producto se estableció la implementación de actividades didácticas que mejoren la interrelación del prototipo con el usuario, creando una línea de implementos de protección, que fueron inspirados en las necesidades y requerimientos del estudio del caso.

RECOMENDACIONES

- Se enfatiza la importancia de adquirir conocimientos más profundos acerca de las características del autismo, no solo desde una perspectiva académica, sino también a través de una interacción presencial con las personas que viven en el espectro. Comprender las complejidades de su desarrollo social, las variaciones en las conductas y las necesidades o requerimientos específicos en diferentes ámbitos, pues se requiere de un entendimiento empático y directo. La participación en entornos inclusivos permite establecer vínculos personales con individuos que padecen diferentes condiciones, facilitando un aprendizaje integral y contextual. Así, no solo se contribuye al conocimiento teórico, sino que también se promueve la construcción de relaciones significativas, fomentando así una comprensión profunda y genuina de las personas con autismo.
- Se sugiere determinar los signos detonantes de ataques epilépticos en personas con autismo de manera individualizada, reconociendo la singularidad de cada persona con este espectro. La creación de patrones específicos, basados en la identificación de los síntomas más comunes en cada persona, es esencial para el desarrollo de sistemas de alerta precisos. Al personalizar la detección de signos detonantes, se logra una respuesta inmediata y adaptada a las necesidades únicas de cada individuo. Así, no solo se optimiza la efectividad de los sistemas de alerta temprana, sino que también se refleja un compromiso auténtico con la atención personalizada, asegurando que la asistencia inmediata sea adecuada y sensible a la diversidad de experiencias en el espectro autista.
- Se aboga por una ampliación significativa en la creación de implementos de alerta adecuados para personas con autismo, reconociendo la diversidad inherente dentro de este espectro. La clave reside en comprender que no todos los individuos presentan las mismas necesidades o responden de la misma manera. Por ende, se podrán generar adaptaciones de estos productos mediante la incorporación de

diversos sistemas o actividades didácticas. Garantizando una personalización efectiva, que promueva un entendimiento profundo de las preferencias y requisitos específicos, facilitando un proceso de adaptación dinámico y participativo, que asegure que los implementos de alerta no solo sean efectivos, sino que también culturalmente sensibles y respetuosos de la singularidad de cada individuo dentro del TEA.

- Se recomienda una mayor integridad de enfoques innovadores y centrados en la prevención de daños físicos en estas personas, que establezcan una mejor efectividad y aceptación de diversos implementos con el único afán de generar herramientas que ayudes en su día a día, creando nuevas experiencias y emociones, pues estos elementos no solo deben cumplir con su función sino que asimismo deben poseer esa experiencia mediante el proceso constructivo, que permita crear nuevas alternativas para la vinculación de estas personas con el mundo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrego, M., Molinos, S., & Ruíz, P. (2000). *Equipos de protección personal* (Vol. 32). ACHS.
- Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA). (2021). "*Weather Alerts.*" *NOAA's National Weather Service*. [En línea]. Disponible en: <https://www.weather.gov/safetyalerts>
- Aguilar, R., García, I., Coria, A., Toledo, R., Herrera, D., Hernández, E., & Manzo, J. (2020). LEA: Aplicación web para estimular la lectoescritura en niños con autismo. *Revista Eduscientia. Divulgación de la ciencia educativa*, 3(6), 46-63.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). American Psychiatric Publishing.
- Badillo, E., Ángeles, C., Acevedo, C., Cano, P., & López, G. (2019). Actitud de los trabajadores ante el uso de equipo de protección personal. *Revista CuidArte*, 8(15), 56. <https://doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2019.8.15.69157>
- Bagala, F., et al. (2020). "Fall Detection Systems for Seniors: A Systematic Review." *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11, 2185-2205.
- Barthélémy, C., Fuentes, J., Howlin, P. & van der Gaag, R. (2019). Personas con trastorno del espectro del autismo. Identificación, comprensión, intervención. Autismo-Europa. Recuperado de: https://www.autismeurope.org/wp-content/uploads/2019/11/People-withAutism-Spectrum-Disorder.-Identification-UnderstandingIntervention_Spanish-version.pdf

- Bermúdez, C., Martínez, S., Bermúdez, C., & Martínez, S. (2023). Calidad de vida e inclusión social de las personas con trastorno del espectro autista. *Revista Española de Discapacidad (REDIS)*, 11(1), Article 1.
- Besag, M. (2017). Epilepsy in patients with autism: links, risks and treatment challenges. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1-10.
- Black, R. (2019). "The Fashion Files: A Guide to Dressing Better." Penguin.
- Chen, C. H., et al. (2019). "A Novel Wearable Device for Falls Detection and Alert." *Sensors*, 19(9), 2112.
- FDA (2018). "Wearable Medical Devices." U.S. Food and Drug Administration.
- Fernández, S. M. D. (2014). Desarrollo de una ficha de observación para el análisis y evaluación de experiencias educativas en mundos virtuales. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (2), 69-82.
- Finkelstein, J., et al. (2017). "Mobile App to Increase In-Person Follow-up Care After Ambulatory Surgery: A Multimodal Effectiveness Study." *JMIR mHealth and uHealth*, 5(7), e106.
- Folgueiras, P. (2016). La entrevista. Recuperado de:
<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Gómez, D., Giráldez, G., López, G., del Pozo, L., Moreno, R., & Fernández, S. (2022). LA EPILEPSIA. Obtenido de Clinica Universidad de Navarra: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/epilepsia>.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2017). Alcance de la Investigación.

Hernández, R., Fernández, R., & Baptista, P. (2017). Selección de la muestra.

Hervás, A., Maristany, M., Salgado, M., & Sánchez Santos, L. (2012). Los trastornos del espectro autista. *Pediatr Integral*, 16(10), 780-94.

International Organization for Standardization (ISO). (2017). "ISO 8201:2017 - Fire detection and alarm systems — Communication and automatic fire detection and fire alarm systems." ISO.

Izquierdo, A. Y. (2005). Crisis convulsivas. Concepto, clasificación y etiología. *emergencias*, 17, S68-S73.

Jofré, É. (2016). Autismo y visión de color: Diseño experimental de un instrumento para detectar deficiencias de visión de color en niños del espectro autista no verbal. Chile

López, A. (2018). Análisis de los elementos de protección personal en la práctica del longboard (Bachelor's thesis, Escuela Arquitectura y Diseño).

MSP. Guía de práctica clínica (GPC): Trastornos del Espectro Autista en niños y adolescentes: detección, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento. Minist Salud Pública. 2017;1–19.

Muñoz, A., Palau, M., Salvadó, B., Valls Santasusana, A., Rosendo, N., Clófent-Torrentó, M., & Manchado, F. (2008). Autismo, epilepsia y genética. *Rev Neurol*, 64(Supl 1), S71-7.

Olmos, A., Ávila, A., Arch, E., Bueno, A., Espinosa, G., & Alfaro, A. (2013). La epilepsia como un problema de discapacidad. *Investigación en discapacidad*, 2(3), 122-130.

Ordoñez, R. (2010). *Cambio, creatividad e innovación*. Ediciones Granica SA.

Organización Mundial de la Salud. (2023). Autismo Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders#:~:text=Se%20calcula%20que%2C%20en%20todo,ni%C3%B1os%20tiene%20autismo\(1\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders#:~:text=Se%20calcula%20que%2C%20en%20todo,ni%C3%B1os%20tiene%20autismo(1)).

Lifeline, P. (2021). "Medical Alert Systems & Aging in Place Solutions." Philips Lifeline.

Rogers, A., et al. (2017). "Personal Emergency Response Systems: A Review of Effectiveness and Use." *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(4), 302-309.

Román, L. (2008). Metodología para el análisis y evaluación de la seguridad de los espacios y equipamientos deportivos escolares. *Apuntes Educación física y deportes*, (93), 62-73.

Seldas, P. (2014). *DSM-5: la nueva clasificación de los TEA*.

Smith, J. (2018). "Security and Safety in the Modern World." ABC Publishers.

Talero, C., Martínez, L. E., Mercado, M., Ovalle, J. P., Velásquez, A., & Zarruk, J. G. (2003). Autismo: estado del arte. *Revista Ciencias de la salud*, 1(1), 68-85.

Torres, M., Salazar, F. G., & Paz, K. (2019). *Métodos de recolección de datos para una investigación*.

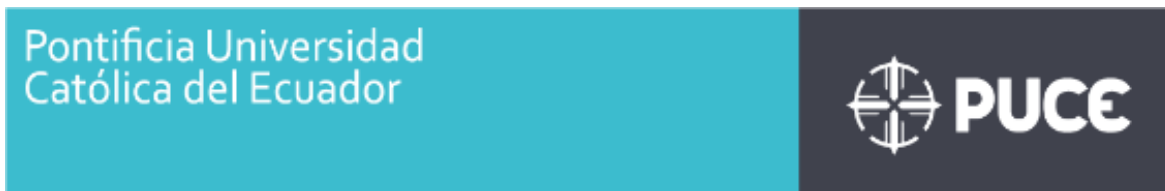
Vania, K., & Flora, D. (2013). Trastornos psiquiátricos en los pacientes con epilepsia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(6), 979-985. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70252-9](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70252-9)

Vidal, M., & Rivera, N. (2007). Investigación-acción. *Educación Médica Superior*, 21(4), 0-0.

Zaza, S., et al. (2019). "Evaluation of Personal Emergency Response Systems." *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 13(3), 493-498.

ANEXOS

Anexo 1 - Entrevistas



Título: IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO	
Objetivo: Investigar mediante especialistas los componentes importantes del autismo	
Nombre del investigador	Cristina Jessibel Quispe Sotalin
Fecha	11/06/2023
Datos informativos	
Nombre del entrevistado:	Lizeth Estefanía Muñoz
Cargo:	Psicóloga clínica
Tiempo de experiencia:	3 años
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Trabajo en una empresa de estimulación neuro sensorial Consultorio Privado Especialista en Autismo
Desarrollo	
Pregunta 1: ¿De qué manera se puede identificar el autismo?	Todo tipo de autismo es completamente distinto. En los casos con los que yo he trabajado, ninguna persona es igual, pero sí hay patrones comunes. Por ejemplo, la falta de contacto visual es muy evidente; te miran durante aproximadamente 23 segundos y luego bajan la mirada. Además, suelen jugar solos, caminan en puntas de pies y tienden a alinear objetos. Tuve un paciente que tomaba la caja de marcadores, sacaba todos los marcadores y corría exclusivamente con ellos. Esta conducta estereotipada es bastante común. También, suelen presentar dificultades en la parte del lenguaje. Aunque no todos, la gran mayoría enfrenta obstáculos en este aspecto. De hecho, creo que el aislamiento social y la falta de contacto son patrones bastante comunes que los padres identifican con mayor frecuencia.

<p>Pregunta 2: ¿Cómo identificar sus patrones de conducta hacia un nuevo objeto?</p>	<p>Con los niños autistas, identificar patrones conductuales implica reconocer que tienen conductas diversas. Es crucial analizar minuciosamente el entorno en el que se desenvuelven, tanto en el ámbito social como en el familiar. Por lo tanto, es importante que, para que los niños se adapten a un objeto que les presentes, se siga un proceso. Por ejemplo, al socializar con un niño autista, es necesario generar confianza antes de introducir cualquier objeto. Cuando hay confianza por parte del niño, es mucho más fácil que acepte y se estimule con el objeto. Sin esa confianza, el niño probablemente lo rechazará. Así que, en lugar de introducir un objeto de inmediato, se debe analizar la situación. Por ejemplo, al presentarle una pelota, es recomendable iniciar un juego social o terapéutico para instaurar el uso del objeto. Esto implica analizar el entorno en el que el niño se desarrolla. En este proceso, comenzaría mostrándole el objeto lentamente, enseñándole para que pueda decidir si lo acepta o lo rechaza. Es esencial destacar que, con los niños autistas, trabajan bajo la invitación. Si te ven jugando y disfrutando con el objeto, despertarás su curiosidad. Por otro lado, si solo ven un objeto en el suelo, es probable que no les genere interés, incluso si lo tocan, es posible que no lo miren detenidamente. Es crucial avanzar despacio, especialmente con trastornos del neurodesarrollo. Instaurar algo puede resultar difícil, por lo que agregar un objeto debe hacerse gradualmente. Es esencial tener en cuenta las preferencias sensoriales del niño. Al agregar un objeto, debe tener colores llamativos y ser novedoso. Sin embargo, es importante que no tenga sonidos demasiado fuertes, algunos niños pueden ser sensibles a esto. Optar por sonidos suaves y texturas variadas puede captar su atención de manera efectiva.</p>
<p>Pregunta 3: ¿De qué forma se puede establecer un vínculo con un autista?</p>	<p>Cuando tú vas a socializar con un niño que tiene autismo, tú tienes que generar un vínculo, generar lo que dentro de la psicología se llama "rapport". Cuando hay por ahí esa confianza del niño, es mucho más fácil que tú puedas tener una mejor comunicación o relación con él. Se aconseja que se debe ir con un gusto o cosa que a él le guste, para que él observe que a ti también te gusta y que quieres crear un vínculo con él o dar paso a una comunicación, pero siempre es importante ir despacio.</p>

<p>Pregunta 4: ¿Como identificar la afinidad con distintos elementos y circunstancias en el autismo?</p>	<p>Es importante que tú vayas trabajando con recursos limitados, no te puedo decir muchísimos recursos, pero sí diferentes recursos. Por ejemplo, cuatro coches, cinco legos, cositas así, que tenga un número limitado que no puedan tener un montón para que vayas viendo con qué intención juega. Observar cuál es el primer objeto que utiliza el niño porque ellos cambian de actividad super rápido, entonces tienes que ir analizando desde esa perspectiva, ponerles varios objetos y ver si ahí puedes identificar. Es la manera correcta viendo y viendo cómo va, y en los contextos igual. Por ejemplo, hay niños que cuando están tristes prefieren ciertos objetos y cuando están felices prefieren otros objetos. Entonces, igual viendo cómo está la actitud del niño, hay mucha dependencia emocional para cualquier autismo. Primero es la parte emocional incluso y más con el ser humano, para que una persona esté estable trabaja el área emocional. Pero en la terapia, si el niño no está estable, lo que tú le quieras informar, lo que tú quieras que su cerebro no va a captar. Entonces, primero desde lo emocional estabiliza emocional, y ahí puedes ir viendo cómo se desarrolla.</p>
<p>Pregunta 5: ¿De qué manera se puede establecer instrucciones básicas en un autista?</p>	<p>Las instrucciones tienen que ser concretas; a los niños con autismo no les puedes dar vueltas. Si tú les dices que es blanco, eso es blanco; si es negro, es negro. No puedes decirles, "¿Qué te parece si ahorita vamos a tomar asiento?" No debes ser firme, no quiere decir ser grosera. Ser firme significa ser recto, porque el autismo, lamentablemente, en la situación en el país donde nosotros nos desarrollamos, tercermundista, pensamos que este tipo de condiciones generan dificultades, pero en realidad es una condición específica con la que el niño puede vivir, y las terapias lo que van a generar es mejorar su calidad de vida. Entonces, es lo que tú tienes que ser en realidad con autismo. De alguna manera, la sociedad sobreprotege cuando hay una condición. Lo que hay que hacer es no eliminar esa sobreprotección al 100%, pero empezar a poner límites, normas, reglas, generar seguridad y confianza en los tiempos de ejecución.</p> <p>Lo que tienes que trabajar es que las reglas que tú pones no tengan como cosas ocultas, sino que sean rectas y claras. Si, por ejemplo, tú le dijiste, "Sabes que no puedes abrir ese cajón", pero una vez ya le permitiste, olvídalo, porque desde la primera vez que le permitiste, si</p>

	<p>tú le dijiste que no, no va a cumplir con lo que tú le órdenes. Debes estar repitiendo varias veces para que él pueda captar las instrucciones que se le dan. Así generas, entonces, hasta que el niño establezca la conducta, en este caso, el patrón de instrucción que tú necesitas, y tienes que repetir, pero no todo el tiempo. Por ejemplo, por sesión, digamos, si tú le vas a ver al niño tres veces a la semana, pagamos un ejemplo, y le repites las tres veces la primera semana, la segunda, y repites dos, y repites la cuarta, y simplemente analizas. Pero no puede estar como cada rato, porque obviamente el niño va a generar como un malestar. Entonces, preferible, como que sí, por un tiempo muy limitado, y no tienes que hacerlo muy constantemente. Comprenden instrucciones, como te digo; si tú dejas que los límites los sobrepasen, de alguna manera, perderás autoridad. Entonces, los niños necesitan una autoridad firme.</p>
<p>Pregunta 6: ¿Cómo se puede evitar la reacción de agresividad?</p>	<p>Con este trastorno, las crisis en los niños tienen diferentes tipos de actitud, pero es importante siempre estar a la par con los padres de familia cuando un niño se altera. Cuando hay un cambio, dentro de la psicología hay una teoría que se llama la teoría del caos, en la que te dice que todo sujeto que ve un cambio dentro de su estructura o rutina, hasta que el sujeto se vuelva, como de ser humano, es un ser de adaptación. Por ejemplo, los niños con autismo tienen una rutina muy estructurada y si tú cambias su rutina, le va a generar una alteración hasta que vuelva nuevamente. Es importante permitir que el niño se desahogue. Hay crisis que tú tienes que sostener y dices que tú tienes que acompañar entonces, por ejemplo, dices que tú puedes sostener, tú puedes abrazar, dar amor, y perfecto porque es como que eso se siente menos a veces, entonces tú necesitas de nada así porque es como que la parte emocional se rompe y se queda un huequito. En esa parte emocional, tienes que ganar con mucho cariño. Por ejemplo, yo tengo niños que si a veces tienen crisis se ponen a gritar, ¿qué es lo que hago? Les doy abrazos, mi amor, les cuido un ratito, y que se sientan protegidos porque a veces esa falta de protección, pero en niños, a los que a veces tienes que solo acompañar, entonces ¿qué es lo que uno hace? Permitir que eso se desahogue en un lugar en donde haya lugares que no tengan cosas donde pueda hacerse daño, sino que, por ejemplo, que griten. Yo, en</p>

	<p>un momento, y tú simplemente los escuchas, te quedas ahí a un lado. Ahí es cuando tú puedes identificar si es que debo acercarme o preguntar. Te va a decir sí o no en palabras. Si son niños que tienen autismo, es verdad, entonces tú tienes que ver cómo es su reacción. Tú dices que te abraza y dices pues proceder. Si tú intentas abrazar y ves la reacción de brazos de que no ahí, entonces, cuando ves posibilidad y que te permite ingresar a su zona. Como te explico, cada niño tiene como que viva en su propio mundo, entonces cuando ellos te permiten entrar a su mundo es donde tú puedes abrazar, si controlar, pero cuando no, sólo tienes que acompañar.</p>
<p>Pregunta 7: ¿Que objetos que se ponga me puedes recomendar?</p>	<p>Existen muchos niños que usan, o no, cualquier tipo de objeto, porque por un lado puede generar curiosidad, pero, por otro lado, los niños como que no pueden tomarlo de otra forma o pueden, a veces. Cuando hay una crisis, los niños suelen cosas pueden generarse dolor o pueden incomodar, entonces lo que sí he visto muy bien esas dos, pero igual hay que analizar la textura de la gorra para que no sea muy fuerte, porque en un momento de crisis, o sea, lo que debes tener en cuenta, es que cualquier objeto que tú le des a un niño con autismo tienen que ser objetos que no vayan a generar daño. Si, por ejemplo, los collares son de perlas, el niño puede romperlos o puede golpearlos o puede golpearse o puede tragárselos. No pueden ser objetos muy pequeños que pueden afectar al niño, pero tampoco pueden ser objetos duros, entonces tienen que ser objetos suaves que ellos puedan manipular. Muchos autistas pequeños les generan curiosidad para tratar o preferir el objeto, entonces lo que son en realidad decirte que a todos les gusta ver cómo se mueve, oírlo, lo que es que tienen luces, entonces, como que les atención, como que el estímulo perceptivo, tanto lo que es adición visión. Todo lo que tiene que ver con la parte sensorial, todo en cuenta que nosotros tenemos cinco sentidos, pero también tenemos sistema propio entonces qué es lo que hacemos es que te permite poner el equilibrio y es el primer sistema que se activa todo lo que comienza a generar una textura, un sentimiento o una sensación de placer de gusto va a generar mayor atracción para ellos.</p>
<p>Pregunta 8: ¿Es posible que el objeto</p>	<p>Entonces, eso es lo que tienes que analizar, que sea algo suave pero novedoso y que, de alguna manera, por ejemplo, me invento ya te va</p>

<p>pueda tener una actividad didáctica?</p>	<p>a hacer una, puede ser la pulsera que sea suave pero que tenga algo dentro que se vaya como una bonita, por decir, ellos van a empezar a jugar con eso y les va a hacer algo que a ellos les motive o les genere que su atención se centre en el objeto. Ya de esa manera, entonces, sería como que más para aprobación del objeto nuevo que se puede, como te decía, los objetos es importante que tengan color y que tengan textura, especialmente para ellos. Sí te van a tener un objeto que tenga sonido, que el sonido no sea muy fuerte, entonces, por ejemplo, si tú pones una sirena de la policía, se me ocurre que un sonido que altera que no tenga decibeles auditivos muy altos, sino que, en realidad, es un volumen moderado para que no genere atención porque inmediatamente tapan los oídos un sonido bastante brusco y es como de la nada entonces, debes tener sonidos que hay que manejar. Yo te sugiero que, si, por ejemplo, pones el sonido, tu ejemplo, pones un sonido que sea fuerte, a su vez también pongas un sonido LED que puede ser como que musical, un sonido del ambiente como que sonido de una cascada para que el niño le comience a ver un sonido que active el sonido que esa parte de luces cambia la luz también eso les parece muy curiosos demasiado curiosos en realidad, entonces es una buena opción ya eso es todo.</p>
<p>Pregunta 9: ¿Es posible que ellos lleven una relación en las reuniones con más personas?</p>	<p>En realidad, hay niños que aceptan esto y hay otros que no. Como te dije anteriormente, cada niño es diferente y posee su mundo. Siempre es recomendable conocer sus límites y sus formas al momento de estar en cualquier reunión. Pueden acercarse más a los familiares o amigos con los que ya haya creado un vínculo, para que él así se sienta más cómodo.</p>
<p>Pregunta 10: ¿Existe algún factor importante en la reacción ante visualización en los colores?</p>	<p>Hay niños autistas que reaccionan a los colores y cambian su actitud. Algunos colores pueden resultarles negativos, mientras que hay otros que prefieren sensorialmente. Existen muchos matices y tienen toda la parte de la percepción bastante desarrollada. Por ejemplo, como un niño autista, tú debes analizar esta gama de colores. Generalmente, los colores muy fuertes pueden alterar su estado; por ejemplo, el color rojo puede ser rechazado de cierta manera. Los niños con los que trabajo, si les pones el rojo, es el que menos van a utilizar y el que van a utilizar más es el amarillo o incluso el celeste. Sin embargo, un grupo de niños sí les va a gustar. Como te repito, depende mucho del</p>

entorno y de las condiciones del niño. Para que el niño acepte el color, lo mejor es ponerlo en una habitación con un solo color, donde todos los objetos sean de ese color. Luego, puedes introducir otros colores gradualmente. Pero lo que estás haciendo es que se vuelva una persona muy cerrada en un criterio. Cuando haces una gama de colores y comienzas a jugar de manera bonita, de alguna manera, los colores se ven armonizados, y no se ve como que todo está mezclado, es mucho más fácil que el niño comience a instaurar y vea que los objetos pueden mezclar los colores y puede sacar un todo de uno, y más que todo, identificar qué color es el que más le llama la atención. Si no tienes todos los datos del niño, difícilmente vas a poder generar un vínculo. Primero debes tener todos los datos, generalmente proporcionados por profesionales, los padres o el área médica donde esté siendo atendido el niño. Los padres son los que pasan el 90%, y después de eso, puedes ir viendo cómo se relaciona el niño con los colores y asociar esas conductas.

Título: IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO	
Objetivo: Investigar mediante especialistas los componentes importantes del autismo	
Nombre del investigador	Cristina Jessibel Quispe Sotalin
Fecha	15/06/2023
Datos informativos	
Nombre del entrevistado:	Dr. Luis Hernández Flores
Cargo:	Neurólogo
Tiempo de experiencia:	Mas de 30 años
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Especializado en la Universidad de Valparaíso, Chile Doctorado en medicina y cirugía por la Universidad Central del Ecuador Curso de tratamiento en enfermedades Neuropsiquiátricas Jefe de servicio de Neurocirugía del Hospital Docente de Ambato y más.
Desarrollo	
Pregunta 1: ¿De qué manera se puede identificar un episodio epiléptico?	Un episodio epiléptico puede manifestarse de diversas maneras. Los signos comunes incluyen movimientos involuntarios, sacudidas, pérdida de conciencia, mirada fija, contracciones musculares y, en algunos casos, fenómenos sensoriales extraños. Es fundamental observar la duración del episodio y cualquier patrón repetitivo. Si se experimenta algo similar o si hay preocupaciones al respecto, es crucial buscar atención médica para una evaluación más detallada.
Pregunta 2: ¿Cómo identificar sus patrones o síntomas de las convulsiones?	Es una pregunta importante. Muchas personas con epilepsia pueden notar ciertos signos antes de una convulsión, conocidos como aura. Estos pueden variar desde cambios en la percepción hasta emociones intensas. Mantener un diario detallado de los episodios, incluyendo factores como el estrés, la falta de sueño o la ingesta de ciertos alimentos, puede ayudar a identificar patrones.

<p>Pregunta 3: ¿Cuál es el síntoma más pronunciado en las convulsiones?</p>	<p>Durante una convulsión, el síntoma más pronunciado suele ser la actividad muscular involuntaria, que puede manifestarse como sacudidas o contracciones musculares. Esta actividad puede ocurrir en diferentes partes del cuerpo. Además, la pérdida de conciencia es común, y algunas personas pueden experimentar movimientos oculares rápidos. Es importante destacar que no todas las convulsiones son iguales, y los síntomas pueden variar significativamente entre individuos.</p>
<p>Pregunta 4: ¿De qué forma se ocasiona una epilepsia?</p>	<p>La epilepsia puede tener diversas causas. Algunas personas pueden desarrollarla debido a lesiones cerebrales, ya sea por traumatismos craneales, accidentes cerebrovasculares o infecciones del sistema nervioso central. También hay factores genéticos que pueden predisponer a alguien a tener epilepsia. Otras causas incluyen malformaciones cerebrales, tumores, trastornos metabólicos y problemas durante el desarrollo prenatal. En muchos casos, la causa específica puede no ser identificada.</p>
<p>Pregunta 5: ¿Cuáles podrían ser las consecuencias de los episodios de convulsión?</p>	<p>Las consecuencias de los episodios de convulsiones pueden variar. En algunos casos, las personas pueden experimentar lesiones físicas durante una convulsión, como caídas o golpes. A largo plazo, la epilepsia no tratada o no controlada puede afectar la calidad de vida. También existe un riesgo de problemas cognitivos y emocionales, y en casos más graves, existe la posibilidad de lesiones cerebrales. Es crucial buscar tratamiento para controlar las convulsiones y minimizar estos riesgos.</p>
<p>Pregunta 6: ¿De qué forma se puede afectar físicamente con convulsiones?</p>	<p>Durante una convulsión, existe el riesgo de lesiones físicas debido a movimientos musculares involuntarios. Las caídas, golpes o lesiones pueden ocurrir, lo que destaca la importancia de mantener un entorno seguro. A largo plazo, las convulsiones frecuentes pueden afectar la salud física general y, en algunos casos, pueden contribuir a problemas como la fatiga crónica. Además, las lesiones repetidas pueden tener efectos acumulativos en el bienestar físico.</p>
<p>Pregunta 7: ¿Cómo se puede ayudar o accionar en un episodio de convulsión?</p>	<p>Es crucial mantener la calma durante un episodio de convulsiones. Para ayudar, asegúrese de que la persona esté segura, retire cualquier objeto peligroso cercano y coloque a la persona en el suelo para evitar caídas. Ponga a la persona de lado para permitir la salida de fluidos y evite colocar objetos en la boca. No restrinja los movimientos y,</p>

	<p>después de la convulsión, ofrezca apoyo y tranquilidad. Si el episodio dura más de cinco minutos o si hay múltiples convulsiones seguidas, se debe buscar atención médica de inmediato.</p>
<p>Pregunta 8: ¿Cuánto suele durar las convulsiones en una persona?</p>	<p>La duración de las convulsiones puede variar considerablemente entre las personas y también depende del tipo de convulsión. En general, la mayoría de las convulsiones duran menos de dos minutos. Sin embargo, algunas pueden ser más cortas, mientras que otras, especialmente en casos de epilepsia, pueden extenderse por más tiempo. Si una convulsión dura más de cinco minutos o si hay varias convulsiones seguidas sin recuperación completa entre ellas, se considera una situación de emergencia, y se debe buscar atención médica de inmediato</p>
<p>Pregunta 9: ¿Existe una manera de controlar o prevenir las convulsiones?</p>	<p>El control de las convulsiones generalmente implica el tratamiento médico adecuado. La mayoría de las veces, se utilizan medicamentos antiepilépticos para prevenir o reducir la frecuencia de las convulsiones. Es fundamental seguir el plan de tratamiento prescrito por el médico y asistir a las citas de seguimiento para ajustar la medicación según sea necesario. Además, llevar un estilo de vida saludable, evitar el estrés excesivo y asegurar un buen descanso pueden ayudar a mantener la estabilidad. Sin embargo, es importante reconocer que cada caso es único, y el tratamiento se personaliza según las necesidades específicas de cada persona.</p>
<p>Pregunta 10: ¿Los síntomas siempre serán los mismos o pueden cambiar?</p>	<p>Los síntomas de las convulsiones pueden variar entre personas y también dentro de un individuo a lo largo del tiempo. En algunos casos, las convulsiones pueden tener características consistentes, pero en otros, los síntomas pueden cambiar. Algunas personas pueden experimentar diferentes tipos de convulsiones con manifestaciones distintas. También es posible que los síntomas evolucionen con el tiempo debido a factores como cambios en la salud, el tratamiento médico o el envejecimiento. Por lo tanto, es esencial monitorear cualquier cambio en los síntomas y comunicarse con el médico para una evaluación adecuada.</p>

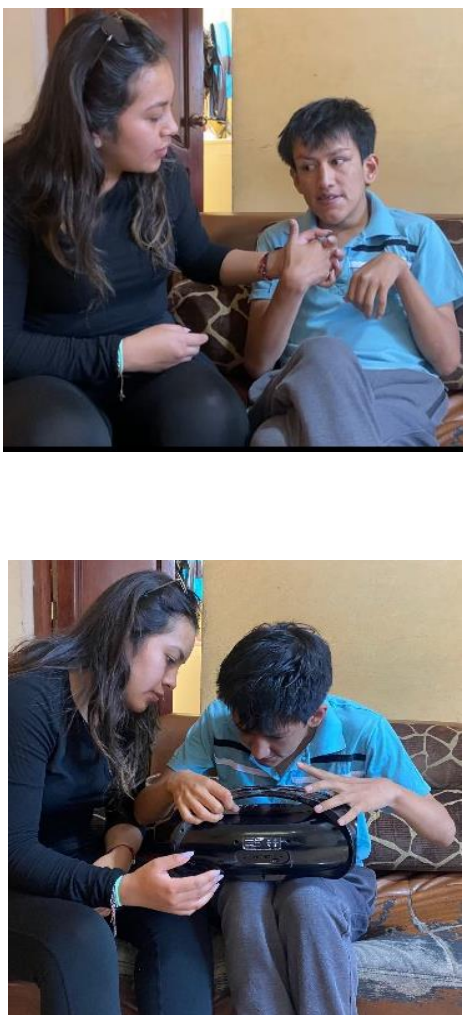
Título: IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO	
Objetivo: Investigar mediante especialistas los componentes importantes del autismo	
Nombre del investigador	Cristina Jessibel Quispe Sotalin
Fecha	15/06/2023
Datos informativos	
Nombre del entrevistado:	Santiago Carrasco
Cargo:	Terapeuta Ocupacional
Tiempo de experiencia:	19 años
Desarrollo	
Pregunta 1: ¿Cuál es el objetivo principal de un terapeuta ocupacional en el autismo?	Buscamos la manera de ayudar a la persona con autismo a mejorar su calidad de vida en el hogar y en su entorno. Permitimos que los pacientes puedan ser tan independientes como sea posible en su vida cotidiana y establezcan una mejor interacción con las personas.
Pregunta 2: ¿Cómo se establecen las tareas cotidianas en un autista?	Existen diferentes maneras de establecer nuevas tareas o encontrar las formas de ver sus necesidades, intereses y su capacidad para captar de manera rápida las tareas. Con desarrollo de actividades de acercamiento o comandos de instrucción para que la persona capte la información, pero sobre todo poseer mucha paciencia. Con este trabajo se puede lograr que la persona con este trastorno desarrolle las cosas por si solos.
Pregunta 3: ¿De qué forma se puede implicar una interacción social?	Cada persona con autismo tiene su forma de interactuar en la sociedad o tener una comunicación con esta. Hay personas que no establecen una interacción social y se cierran en su mundo, que al mismo tiempo puede tener comportamientos agresivos. Pero, por otra parte, hay personas que toleran la interacción social y generan vínculos con las nuevas personas que conocen. La mejor manera de implicar esto es conocer algo que le gusta a la persona y crear un vínculo.

<p>Pregunta 4: ¿Cuáles serían las actividades que se puede trabajar?</p>	<p>Existen ciertas actividades que pueden ayudar a trabajar con personas que tienen esta discapacidad. Una de las cosas que se puede hacer es crear actividades que ayuden a su desarrollo de comunicación e interacción, pero principalmente hacer estrategias que sean adaptables a la persona y al mismo tiempo hacer cambios frente a él para que se adapte más rápido.</p>
<p>Pregunta 5: ¿Cómo identifica a su paciente con autismo?</p>	<p>Principalmente, se les identifica por medio de sus problemas de comportamiento ante una persona, comunicación, intereses repetitivos y muchos más. Ellos suelen cerrarse en su mundo y rara vez interactúan con las personas, pero esto depende mucho de cada individuo que tiene autismo.</p>
<p>Pregunta 6: ¿Cuáles son las características positivas en Harold?</p>	<p>Es un paciente con características muy positivas a largo de su tratamiento y ha dado resultados muy favorables de adaptación e independencia en su vida cotidiana. En el desarrollo del tratamiento se ha trabajado en su actividad física, desarrollo intelectual, estrategias adaptables, habilidades motoras, socialización y otros más. Es un niño muy inteligente y se adapta rápido a su entorno.</p>
<p>Pregunta 7: ¿Se puede trabajar de diferentes maneras con él o se debe seguir algún patrón?</p>	<p>En mi experiencia con él, si se puede trabajar de cualquier manera y no se debe seguir un patrón. Lo único recomendable para esta situación es convivir con él y permitir que de la autorización para acercarse o comunicarse con él. Por mi experiencia profesional es una recomendación que te podría dar para que no tengas problemas al momento de trabajar con él.</p>
<p>Pregunta 8: ¿Hay la posibilidad que generen alguna alergia con diferentes materiales?</p>	<p>Sí, es posible que posea alergias hacia algún material, pero eso depende de cada desarrollo de las personas. Hay pacientes con autismo que generan alergias y hay otros que no. Cada uno es diferente a su reacción ambiental, materiales o alimenticia.</p>
<p>Pregunta 9: ¿Cómo es la vinculación social de Harold con otras personas?</p>	<p>Con mi conocimiento en el caso de Harold, él establece una conexión amigable con otras personas. No tiene comportamientos agresivos ni se altera cuando alguien se acerca. Él trata mejor de conocer a la persona y en especial si llevas algo que a él le guste mucho crea vínculos con la persona.</p>

Título: IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTICO	
Objetivo: Identificar las características principales del caso de estudio	
Nombre del investigador	Cristina Jessibel Quispe Sotalin
Fecha	21/07/2023
Datos informativos	
Nombre del entrevistado:	Nancy Mugliza
Cargo:	Madre del paciente
Tiempo de experiencia:	
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Bachiller
Desarrollo	
Pregunta 1: ¿Qué tan severas llegan a ser las conductas negativas de su hijo?	Mi hijo no suele tener conductas negativas todo el tiempo; en particular, su humor cambia cuando él quiere algo y no se lo dan o cuando tiene hambre. Aunque en general, es un muchacho muy calmado.
Pregunta 2: ¿Se pone hiperactivo, enojado y grita con frecuencia cuando una persona se acerca?	En general, cuando alguien se acerca a él, es muy tranquilo y no muestra agresividad hacia esa persona. Solo reacciona de forma agresiva cuando se siente amenazado o si esa persona le hace daño. En particular, cuando ve a otra persona, le presenta su objeto favorito y le enseña cómo es. Esta es una forma que utiliza para comunicarse con los demás y construir una buena relación con la persona.
Pregunta 3: ¿Es muy difícil comunicarse con él cuando está enojado o buen humor?	Con él, es difícil comunicarse cuando está enojado y la única solución para que se tranquilice es esperar a que se calme. Luego, por su propia voluntad, se acerca y continúa con sus actividades o muestra lo que quiere hacer en ese momento.

<p>Pregunta 4: ¿Se puede o no ajustar a múltiples instrucciones?</p>	<p>Puede ajustarse a diferentes instrucciones en cualquier situación en la que se encuentre, pero lo que se requiere para lograrlo es paciencia, empatía y tiempo. Es necesario repetir varias veces el comando o la palabra para que él lo entienda y pueda seguir la orden</p>
<p>Pregunta 5: Cuáles serían las actividades que desarrolla su hijo constantemente?</p>	<p>Las actividades que el más realiza en su rutina diaria es cambiarse de ropa, sus horas de comida, ayudar a su mamá, sus actividades de juegos creativos y didácticos, pero principalmente le gusta escuchar música en su parlante y romper papelitos. Poniendo en énfasis que todas estas actividades él las hace completamente solo sin ayuda. Solo dos días a la semana hace actividad física por medio de caminata.</p>
<p>Pregunta 6: Cuáles son los lugares donde más su hijo pasa el día?</p>	<p>Tiene en casa un cuarto de juegos interactivos donde juega y se entretiene con diversas actividades. Es un espacio pequeño que cuenta con un escritorio para realizar sus tareas y un área en el piso para jugar. Además, pasa tiempo conmigo en la sala/comedor, donde me ayuda con muchas cosas. Estos son los dos lugares donde él se divierte diariamente.</p>
<p>Pregunta 7: Cada cuanto tiempo tiene episodios de convulsión y en qué nivel de autismo tiene?</p>	<p>Tiene un nivel 2 de autismo, considerado moderado. Los episodios de mi hijo varían mucho entre los días; puede que no tenga convulsiones o puede que las experimente con frecuencia. En este momento, él está más controlado con esta situación. Posee episodios dos veces por semana, pero los días varían. Hay dos tipos de episodios: el primero dura 10 segundos, durante el cual puede reaccionar normalmente y recuperarse sin problema. El segundo tipo dura 30 minutos, causando que no pueda reaccionar con normalidad y su recuperación sea más difícil, son convulsiones más intensas que llevan a la pérdida de conciencia.</p>
<p>Pregunta 8: ¿Cada cuanto sufre de lesiones físicas su hijo?</p>	<p>Mi hijo ha experimentado dos lesiones graves: una fractura de cadera y otra de codo. Además, ha sufrido lesiones más leves, como golpes en el cuerpo, moretones y golpes en la cabeza.</p>
<p>Pregunta 9: ¿Cuáles son los colores que le gustan y no le gustan a su hijo?</p>	<p>A él le gustan más los colores fuertes en su ropa, pero sus colores favoritos son el rojo y el verde. Estos son los colores que más utiliza en su vestimenta, especialmente en juguetes o cuando pinta. En realidad, no me he fijado mucho en ese aspecto, pero puedo decir que no ha mostrado actitudes negativas de desagrado o confusión al ver un color en particular. Es posible que le gusten todos los colores.</p>

Pregunta 10: ¿Hay algún material textil que le cause alergia a su hijo?	En especial, mi hijo no tiene alergias a la piel con algún material textil o que le cause alguna molestia al momento de utilizar. Lo que si existen prendas que le podrían molestar por ser muy pesadas para él.
Pregunta 11: ¿Qué implementos de ropa más usa que se sienta cómodo y cuales se siente incómodo?	Harold, en especial, prefiere utilizar más ropa deportiva la mayoría del tiempo. Le gustan las pulseras de diferentes tipos y usar chompas con cierres. Estas son las prendas que más utiliza, y se siente muy cómodo con ellas. Sin embargo, se siente incómodo con las gorras y los jeans; los utiliza por un momento y al otro ya quiere quitárselos, le resultan incómodos y molestos.

Número y Nombre de la Ficha: Ficha 1 / Comportamiento en casa		
Objetivo: Registrar los comportamientos que tiene el niño autista		
Responsable: Cristina Quispe		Fecha: 25/07/2023
Lugar / Descripción	Imagen	Observaciones
En casa		<p>Indicador 1: Vinculación con nuevas personas</p> <p>Como se puede observar en la primera y segunda foto el sujeto de estudio posee conductas positivas al momento de conocer a un individuo nueva en su espacio. Él crea un vínculo con esa persona en instantes. Lo primero que él hace es demostrar su cariño como su objeto favorito que es el parlante y manifestar que es agrado. Posee dificultad para entender algunas palabras o expresiones hacia otros sujetos, pero aun así trata de buscar la manera de que le entiendan o de llamar la atención.</p> <p>Indicador 2: Comportamientos</p> <p>El sujeto de estudio obtiene un comportamiento positivo en todo momento cuando él se siente tranquilo y sereno. Como se observa en la fotografía tres que por la misma razón que él está</p>



con las cosas que le gustan y se entretienen. Por otra parte, en la fotografía cuatro, él obtiene un comportamiento negativo cuando le molesta algo, no le hacen caso o cuando no se le dan algo que él quiere, pero su una reacción es sentarse y cruzar los brazos. Él no da una reacción agresiva hacia las personas cuando está enojado y tampoco se lastima así mismo. Solo se debe esperar para que él pueda tranquilizarse y se pueda acercarse por su cuenta.

Indicador 3: Lugar de entretenimiento

El sujeto de estudio vive en un ambiente pacífico y humilde. Él posee dos lugares de entretenimiento en su hogar que se puede captar en la fotografía cinco y seis. Son lugares donde él se siente tranquilo y realiza diferentes actividades durante todo el día.

Su primer lugar de entretenimiento es un cuarto pequeño donde tiene un escritorio y una silla. Aquí guarda todos sus juegos didácticos para él y todos los materiales que él utiliza para sus clases como útiles escolares y otros objetos. Este es el principal espacio donde él pasa la mayor parte del



tiempo cumpliendo sus actividades del día. El segundo espacio es el comedor/sala donde su mamá lo acompaña al momento de realizar las comidas. Aquí él pasa más con su parlante y ayuda a su mamá a guardar las cosas. Al mismo tiempo, hay momentos que saca sus juegos didácticos para entretenerse o suele poner música a alto volumen.

Indicador 4: Sigue instrucciones



El sujeto de estudio es una persona muy inteligente a pesar de su discapacidad. Capta muy bien las indicaciones que se le da como se observa en la fotografía siete, pero cuando son indicaciones nuevas el tarda un poco de entenderlas y hacerlas. Cuando sucede esto se le debe repetir varias veces hasta que él logre entenderlas. Se requiere una gran paciencia para lograr esto y esto se puede observar en la fotografía ocho. Él no tiene actitudes negativas hacia otras personas que le den indicaciones. Se puede ver en la fotografía nueve que él posee una buena comunicación por medio de sus expresiones o señas con sus manos, el aún no



tiene la habilidad de comunicarse con oraciones completas. Lo único que el repite y le gusta conocer es el nombre de las personas para tratar de decirlas.

Indicador 6: Actividades

En sus actividades diarias son aprender cosas nuevas. El sujeto de estudio se adapta a lo que tenga que hacer o a lo que quiera hacer. Por lo general, él se entretiene con sus juegos didácticos, colorea, juega con pelota, escucha música y entre más. Él capta lo que tiene que hacer con la repetición del indicador. Se le debe repetir varias veces para que él lo haga y cuando ya logra captarlo. Él por sí solo lo comienza a hacer. Y si necesita ayuda, él le indica con su mano que es lo que quiere hacer. Posee varios juegos didácticos que con el uso diario que él tiene, ya por su cuenta propia sabe que es lo que tiene que hacer.

Número y nombre de la Ficha: Ficha 2 / Comportamiento en la fundación		
Objetivo: Registrar los comportamientos que tiene el niño autista		
Responsable: Cristina Quispe		Fecha: 04-08-2023
Lugar / Descripción	Imagen	Observaciones
Fundación	 	<p>Indicador 1: Comportamientos con otros niños</p> <p>En la fundación que asiste El sujeto de estudio es acompañado de diferentes niños con discapacidades distintas o comunes a él como se capta en la primera imagen. Se observa en la fotografía dos que establece buenas relaciones con sus maestras y no tiene actitudes negativas. Sus comportamientos son pasivos en la fundación y capta muy bien las actividades que debe aprender. Cuando él está cerca de otros niños o si alguno de estos se acerca a él, posee un comportamiento positivo, no da señales de agresividad o molestia. Solo cuando un niño lo ataca de manera agresiva, él por defensa propia o da señales de incomodidad con su rostro y tiene un comportamiento de desesperación o molestia como la imagen tres.</p>





Indicador 2: Comunicación con otras personas

El sujeto de estudio tiene una gran comunicación con otras personas que no sean amigos de él. Una característica muy importante es que le gusta hacer amigos y enseñarles sus objetos favoritos. Se puede ver en la foto cuatro como él se comunica de manera de señas o con pocas palabras que sabe en su vocabulario con las personas que están cerca de él, pero principal conocer el nombre de la otra persona nueva. En la fundación, tiene muchos amigos donde comparte las actividades la gran parte del tiempo.

Indicador 3: Indicaciones

El sujeto de estudio es un niño muy especial, y padece de falta de atención, pero con la paciencia y trabajo, él llega a captar las indicaciones como se ve en la imagen cinco. Le gusta hacer las cosas que se le indican y aprende muy rápido. Las indicaciones que se le dan son muy básicas y que él ya conoce, pero cuando son indicaciones nuevas se le tiene que repetir varias veces para que él las haga y entienda lo que tiene que hacer en ese momento. Solo cuando son indicaciones que son difíciles

		<p>para él, solo se limita a hacerlas e indica por medio de expresiones que no las quiere hacer o no las entiende. Pero en general, el sujeto de estudio se adapta a la mayoría de las indicaciones que se le da y las cumple con tranquilidad.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Número y nombre de la Ficha: Ficha 3 / Comportamientos en reuniones familiares		
Objetivo: Registrar los comportamientos que tiene el niño autista		
Responsable: Cristina Quispe		Fecha: 11-08-2023
Lugar / Descripción	Imagen	Observaciones
	 	<p>Indicador 1: Diferentes estilos de ropa y comodidad</p> <p>En particular, el sujeto de estudio se viste para la ocasión, así sea para reuniones familiares, eventos, paseos o estar en casa. Si se observa la primera fotografía es cuando existe estas ocasiones especiales su vestimenta es más formal como una camisa y pantalón de tela o jean. Pero existen señales de incomodidad al transcurso de la reunión, son prendas que al sujeto de estudio no le gustan o no se siente cómodo con lo que lleva puesto y al mismo tiempo puede causar cambios de humor o comportamiento negativos en ese momento.</p> <p>Por otro lado, en su mayoría de días o en paseos como se observa en la fotografía dos, él suele usar más lo que es ropa deportiva, ropa cómoda y chompas con cierre. Estas prendas no causan molestia en</p>



él, son prendas donde él se siente cómodo y son de su agrado. Esto no da paso a que haya comportamientos agresivos. Así, genera a que este más calmado y cómodo en cualquier momento o situación.



Indicador 2: Preferencia de ropa

El sujeto de estudio tiene una gran preferencia de ropa, siempre ve por su comodidad y por lo que más le gusta.

Él por su parte es quien elige que ponerse en cada momento. Es donde se observa en la fotografía tres en que él prefiere la ropa más ligera y favorable. La preferencia que tiene es a la ropa deportiva, es donde él se siente libre y sin molestias al momento de hacer alguna actividad o cualquier otra cosa. La gran parte del tiempo se viste de esta manera y no causa malestar en él. En el caso de que genere alguna molestia en él o en su cuerpo. Se cambia de ropa lo más rápido posible o da señales por medio de expresiones que no le gusta y quiere sacarse la prenda. Solo en ese momento es donde él cambia su humor. Y por lo contrario, cuando no le molesta su ropa él disfruta y está feliz.

Indicador 3: Accesorios

		<p>Tiene algunos accesorios que le gustan como otros que no.</p> <p>Existen ciertos accesorios que él tolera o le gustan mucho como las pulseras, ligas y ciertos anillos. Los accesorios que no le gustan y evita ponerse son correas, gorras y gafas. Cuando se pone uno de estos objetos, llega cierto tiempo en el que se cansa y trata de sacarse porque no es de su comodidad o no es de su agrado. Cuando son los objetos que le agradan mucho, él permanece en todo momento con ellos y no da señales de cambios de actitud negativos.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Número y nombre de la Ficha: Ficha 4 / Actividades de colores		
Objetivo: Registrar los comportamientos que tiene el niño autista		
Responsable: Cristina Quispe		Fecha: 18-08-2023
Lugar / Descripción (opcional)	Imagen	Observaciones
Actividad de colores	 	<p>Indicador 1: Vinculación con algún color</p> <p>Durante la sesión de un ejercicio de color que se trabajó con el sujeto de estudio como se capta en la primera imagen. Se realizó una identificación de colores y la observación de la vinculación con algún color. De la misma manera se tomó en cuenta las indicaciones que se le da para ver si las acepta o no. Para el sujeto de estudio, los colores más llamativos son el rojo, azul, verde, son los que más utiliza al momento de realizar alguna actividad de pintura. Que se podría establecer que posee un gusto o favoritismo por estos colores y así creando una vinculación con ellos. De la misma manera, se intentó incorporar o indicar otros colores para que los utilice, pero los usa por un pequeño tiempo y los</p>



vuelve a cambiar por los colores que más le agradan.

Indicador 2: Cambio de actitud o disgusto con un color

Con esta actividad se pudo identificar varios aspectos que el sujeto de estudio tiene hacia los colores. No demostró comportamientos negativos o agresivos con la actividad. En el momento de usar sus colores favoritos él estuvo calmado y cumplía con las indicaciones que se le daban en ese momento. En si él disfrutaba lo que estaba haciendo en las actividades.

Por otra parte, en la fotografía dos, cuando se trataba de incluir o cambiar los colores por otros, él hacía expresiones de disgustos y enseñaba que no quería ese color. No hacía caso a lo que se le decía y buscaba la manera de cambiar el color. Aun así, si se le daba la indicación él trabajaba por un pequeño tiempo y después solo se levantaba o se aburría con la actividad.

Anexo 3 – Necesidades y requerimientos

Necesidades	Requerimiento
Estético	
Gama de colores	Predominancia de preferencia de tonos verdes, rojo, azul, negro y plomo. Y complementado diferentes colores.
Formas	Uso de formas orgánicas, geométricas y diferentes elementos
Materiales	Uso de diferentes materiales en especial que no sean dañinos para el usuario como goma, silicona, caucho, tela y más.
Sensores	Material que nos permita identificar temperatura y presión cardíaca.
Luces LED	Utilización de luces LED en el producto con el fin de alertar de forma visual que algo está pasando
Buzzer	Utilización de Buzzer como forma de alerta por medio de sonidos
Funcional	
Detector	Que detecte los pulsos y fiebre por medio de sensores
Cómodos	Objeto que no estorbe y cause cualquier tipo de alergia en el cuerpo al momento de usarlo. Que el usuario se sienta cómodo con el puesto
Sonidos	Que los sonidos que se establezcan sean de agrado del paciente y al mismo tiempo generen una alerta
Atractivo para el público objetivo	Diseño de los objetos sean llamativo para el usuario y despierte su interés en ellos
Tamaño	Que el tamaño se unisex y se pueda adaptar de forma fácil al público objetivo
Material/Estructural	
Alta resistencia	Objeto que pueda soportar al estirarse o en otra ocasión de golpe, que sea resistente y no se rompa con facilidad.

Material durables	Utilización de materiales resistentes a cualquier tipo de situación como golpes, estiramiento, mordedura y más. Materiales que sean resistentes y al mismo tiempo no cause alergia al usuario o molestia.
Material ligero	Materiales que no sean pesados y no causen daños al usuario.
Fácil limpieza	Material que permita una mayor limpieza y no tenga que someterse a químicos para ser limpiados
Salud/Higiene/Bienestar	
Alerta de Convulsión	Que de una advertencia de una convulsión a la persona encargada
Prevención	Ayudar a prevenir cualquier tipo de golpe o lesión físico al usuario por causa de las convulsiones
Material no toxico	Colocación de materiales que no causen alergias o intoxicación hacia la persona o su salud
Económico	
Medio precio	Un producto que no llegue a un precio muy alto y sea accesible a diferentes personas






Anexo 4 – Condicionantes y determinantes del diseño del producto



Condicionantes de diseño ANTECEDENTES (son los que "moldean" o "matizan" esa situación-problema-solución)	Determinantes de diseño (Son los que configuran y producen cada situación-problema-solución)
Condicionantes artificiales (Condiciones creadas, localización, ubicación interna, accesos, servicios, instalaciones EXISTENTES, materiales, tecnología, recursos DISPONIBLES)	Determinantes culturales (Comportamiento, nivel educativo, cultural, costumbres, religión, música, gastronomía)
Carencia de puntos de adquisición para la venta o distribución de implementos para este grupo Venta de equipos convencionales vía internet o del exterior por la falta de recursos locales	Productos basados en accesorios de uso cotidiano como reloj, gorra, zapatos y chalecos. Dispositivos y sensores discretos dentro de cada accesorio para pasar desapercibidos por el público Cubiertas y protectores en silicona para garantizar la durabilidad y permeabilidad del dispositivo
Condicionantes de uso (Accesibilidad, manipulación, mantenimiento, limpieza, frecuencia de uso, seguridad,)	Determinantes económicos (Nivel económico, actividad económica, recursos financieros, etc.)
Se establecerá un manual de uso para el producto final. Así mismo, se incluirá el mantenimiento y limpieza del producto. El material está diseñado para una alta manipulación	Disposición de un presupuesto limitado para llevar a cabo la fase de reproducción del producto debido a restricciones en nuestros recursos financieros.
	Determinantes estéticos (Gustos, preferencias, definiciones morfológicas, cromáticas, estilo, concepto, elemento gestor, proceso de diseño)
	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo establecido por medio de las necesidades y preferencias del usuario con sumo detalle para conseguir el producto • Equilibrio entre las formas y colores que se van a utilizar para el diseño del objeto • Posición de medidas establecidas • Uso de gama de colores en especial rojo, verde, azul y negro.

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de formas geográficas, orgánicas y mas • Establecimientos de actividades que ayuden a la adaptación del prototipo y al mismo tiempo ayude a generar momentos sensoriales
	<p>Determinantes Técnico/Funcionales (Materiales, Procesos, ERGONOMIA, función principal, funciones complementarias, tamaño, peso, duración, actualización, costo)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo de los materiales • Enfrentamos desafíos al adquirir una gama diversa de materiales requeridos para realizar pruebas en diferentes fases del diseño, que incluyen prototipos, moldes y la etapa de reproducción • Utilización de materiales ligeros y diferentes tipos de textiles que no causen alergias en la piel. • Su función es la prevención o alerta de convulsiones en una persona autista. • Diseño estable para reducir el riesgo de caídas o accidentes • Realización de modelos resistentes y creativos que nos ayude para la mejor adaptación del prototipo al usuario. • Utilización de sensores que ayuden a la detección de temperatura y pulso cardiaco • Materiales que permitan a dar una alerta por medio de diferentes formas como luces, sonido y mas

Fuente. Elaboración propia

Anexo 5 – Actividades didácticas




Tipo de actividad		
Laberinto Bola	Juego didáctico que permite a desarrollar habilidades cognitivas en los niños y aprender de nuevos retos.	 Un laberinto circular de madera con un camino central que se ramifica y vuelve a unirse, diseñado para hacer rodar una bola.
Bubble Pop it (Burbujas desestresaste)	Herramienta sensorial que ayuda a aliviar el estrés, ansiedad o algún episodio existente de nervios. Mejora la concentración y coordinación motriz.	 Una bola de plástico con una rejilla de burbujas en la parte superior, pintada con colores del arcoíris.
Anillos antiestrés	Juguetes sensoriales que estimulan el tacto reduciendo la hiperactividad y la falta de atención.	 Cuatro anillos de plástico con púas, en colores rojo, amarillo, verde y azul.
Emparejar Figuras	Permite conocer las figuras geométricas de una forma divertida desarrollando la percepción visual y pensamiento lógico.	 Una tarjeta educativa con formas geométricas de colores (triángulos, cuadrados, círculos) para emparejar.
Arcoíris	Proporciona la estimulación visual por medio de colores y formas por medio de patrones.	 Una actividad con un arcoíris de colores y patrones de bolas de colores para emparejar.
Cordones	Ayuda a formar la memoria, atención, movimiento y la independencia dando paso a que se valgan por sí mismos.	 Un juguete de un pato amarillo con cordones para introducirlos en agujeros, para mejorar la motricidad fina.

Cremalleras	Actividad que ayuda a desarrollar el aprendizaje como la atención, concentración y observación generando nuevos estímulos.	
Números	Estimular el pensamiento lógico por medio de números y desarrollar la creatividad de aprendizaje.	







Fuente. Elaboración propia


Anexo 6 – Especificación de materiales por implemento

Producto 1 - Manilla		
Materiales		
Características	Material	Fotografía
Chasis	Silicona	
	Broches de plástico	
Sensores	Sensor de pulso cardiaco	
	Sensor de temperatura	
Electrónica	Pro Mini Arduino	
	Buzzer	
	Luces led	
	Resistencias smd 1kΩ	
	Resistencia 330Ω	

	Batería lipo de 1 celda	
	Cable calibre 22	
	Estaño	

Fuente. Elaboración propia






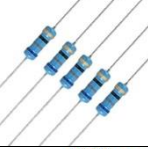

Producto 2 - Gorra		
Materiales		
Características	Material	Fotografía
Materiales textiles	Tela lona	
	Broche de metal	
	Visor	
	Botón	
	Velcro	
	Ojales	




	Estaño	
--	--------	-------------------------------------------------------------------------------------

Fuente. Elaboración propia

	Resistencias smd 1k Ω	
	Resistencia 330 Ω	
	Batería lipo de 1 celda	
	Cable calibre 22	
	Estaño	

Fuente. Elaboración propia

Producto 4 - Zapatilla		
Materiales		
Características	Material	Fotografía
Material textil	Hilo	
	Pasadores	
	Suela	
	Plantilla	
	Cuero nobuck	
Sensores	Sensor de temperatura LM35	
Electrónico	Pro Mini Arduino	
	Luces led	
	Resistencias smd 1kΩ	
	Resistencia 330Ω	 330 OHM

	Batería lipo de 1 celda	
	Cable calibre 22	
	Estaño	

Fuente. Elaboración propia

Anexo 7 – Detalle de costos

PRODUCTO 1 - Manilla						
COSTOS DIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Silicona Liquida	Litros	10	35	1.5	3.5	5.25
Sensor Pulso Cardiaco	Unidades	1	9.75	1	9.75	9.75
Sensor Temperatura (LM35)	Unidades	1	3.50	1	3.50	3.50
Batería Lipo de 1 celda	Unidades	1	10.50	1	10.50	10.50
Mini Pro-Arduino	Unidades	1	8.25	1	8.25	8.25
Buzzer	Unidades	1	2	1	2	2
Diodo led 3mm	Unidades	100	4.85	3	0.04	0.14
					Costo directo por producto	39.39

PRODUCTO 1 - Manilla						
COSTOS INDIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Rollo Estaño	Gramos	100	10	5	0.1	0.5
Cable calibre 22	Centímetros	100	2.25	12	0.022	0.27
Resistencias smd 1kΩ	Unidades	8	1.20	2	0.15	0.3
Resistencia 330Ω	Unidades	8	1.30	1	0.16	0.16
Broches de plásticos	Unidades	100	1.45	10	0.0145	0.145
					Costo indirecto por producto	1.37

Costos directos + indirectos materia prima (por unidad)	
Costo Directo	39.39
Costo Indirecto	1.37
Sumatoria	40.76

Costos de Mano de Obra (por unidad)	
Mano de obra circuito	7.5
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875
\$1,875 x 4horas	7.5
Molde de silicona	12
Sumatoria	19.50

Costos Indirectos de Fabricación		
Servicios	Costo mensual	20%
Arriendo	200	40
Luz	29	5,80
Agua	10	2
Teléfono	8	1.60
Transporte	40	8

	Sumatorio	57.40
	Costo total	14.35

PRODUCTO 2 - Gorra						
COSTOS DIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Tela lona	Centímetro	100	2.75	50	0.027	1.37
Ojales	Unidades	12	2.35	6	0.19	1.17
Hilos	Unidades	12	1.85	6	1.85	11.10
Sensor Pulso Cardiaco	Unidades	1	9.75	1	9.75	9.75
Sensor Temperatura (LM35)	Unidades	1	3.50	1	3.50	3.50
Batería Lipo de 1 celda	Unidades	1	10.50	1	10.50	10.50
Mini Pro-Arduino	Unidades	1	8.25	1	8.25	8.25
Tira led 3mm	Centímetro	500	15	40	0.03	1.20
Costo directo por producto						46.84

PRODUCTO 2 - Gorra						
COSTOS INDIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Rollo Estaño	Gramos	100	10	5	0.1	0.5
Cable calibre 22	Centímetros	100	2.25	12	0.022	0.27
Resistencias smd 1kΩ	Unidades	8	1.20	2	0.15	0.3
Resistencia 330Ω	Unidades	8	1.30	1	0.16	0.16
Botón	Unidades	1	0.85	1	0.85	0.85
Visor	Unidades	1	2.15	1	2.15	2.15
Cinta absorbente	Centímetros	100	1.50	90	0.015	1.35
Forro interior	Centímetros	50	1.25	25	0.025	0.62
Velcro	Centímetros	50	1	25	0.02	0.5
Broches de metal	Unidades	100	1.45	25	0.0145	0.36
Costo directo por producto						7.06

Costos directos + indirectos materia prima (por unidad)	
Costo Directo	40.84
Costo Indirecto	7.06
Sumatoria	47.90

Costos de Mano de Obra (por unidad)	
Mano de obra personal	11.25
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875
\$1,875 x 6 horas	11.25
Mano de obra circuito	7.50
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875
\$1,875 x 4 horas	7,50
Bordado Maquina	8
Sumatoria	26.75

Costos Indirectos de Fabricación		
Servicios	Costo mensual	20%

Arriendo	200	40
Luz	29	5.80
Agua	10	2
Teléfono	8	1.60
Transporte	40	8
	Subtotal	57.40
	Costo total	14.35

PRODUCTO 3 - Chaleco						
COSTOS DIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Tela Nylon Impermeable	Metro	5	13.75	4	2.75	11
Forro Tafetán	Metro	5	6.75	4	1.35	5.40
Hilos	Unidades	12	1.85	6	1.85	11.10
Sensor Temperatura (LM35)	Unidades	1	3.50	1	3.50	3.50
Batería Lipo de 1 celda	Unidades	1	10.50	1	10.50	10.50
Mini Pro-Arduino	Unidades	1	8.25	1	8.25	8.25
Buzzer	Unidades	2	4	2	2	4
					Costo directo por producto	53.75

PRODUCTO 3 - Chaleco						
COSTOS INDIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Rollo Estaño	Gramos	100	10	5	0.1	0.5
Cable calibre 22	Centímetros	100	2.25	12	0.022	0.27
Resistencias smd 1kΩ	Unidades	8	1.20	2	0.15	0.3
Resistencia 330Ω	Unidades	8	1.30	1	0.16	0.16
Plumón de relleno	Metros	5	11.25	4	2.25	9
Velcro	Centímetros	50	1	25	0.02	0.5
Broches de metal	Unidades	100	1.45	8	0.0145	0.11
					Costo directo por producto	10.84

Costos directos + indirectos materia prima (por unidad)	
Costo Directo	53.75
Costo Indirecto	10.84
Sumatoria	64.59

Costos de Mano de Obra (por unidad)	
Mano de obra personal	16.87
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875
\$1,875 x 9 horas	16.87
Mano de obra circuito	7.50
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875
\$1,875 x 4 horas	7,50
Bordado Maquina	8
Sumatoria	32.37

Costos Indirectos de Fabricación		
Servicios	Costo mensual	20%
Arriendo	200	40
Luz	29	5.80
Agua	10	2
Teléfono	8	1.60
Transporte	40	8
	Subtotal	57.40
	Costo total	14.35

PRODUCTO 4 - Zapatillas						
COSTOS DIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Cuero Nobuck	Metro	1	3.15	1	3.15	3.15
Forro interior	Metro	1	1.75	1	1.75	1.75
Suela (Par)	Unidades	1	1.95	1	1.95	1.95
Hilos	Unidades	1	1.85	1	1.85	1.85
Sensor Temperatura (LM35)	Unidades	1	3.50	1	3.50	3.50
Batería Lipo de 1 celda	Unidades	1	10.50	1	10.50	10.50
Mini Pro-Arduino	Unidades	1	8.25	1	8.25	8.25
Tira Luces Led	Centímetro	500	15	120	0.03	3.60
Costo directo por producto						34.55

PRODUCTO 4 - Zapatillas						
COSTOS INDIRECTOS MATERIA PRIMA (POR UNIDAD)						
Materiales	Unidad	Cantidad adquirida	Costo	Cantidad utilizada	Costos por unidad	Costo Total
Rollo Estaño	Gramos	100	10	5	0.1	0.5
Cable calibre 22	Centímetros	100	2.25	12	0.022	0.27
Resistencias smd 1kΩ	Unidades	8	1.20	2	0.15	0.3
Resistencia 330Ω	Unidades	8	1.30	1	0.16	0.16
Forro interior algodón	Metros	1	2.15	1	2.15	2.15
Plantilla (par)	Unidades	1	1.25	1	1.25	1.25
Pasadores	Unidades	2	1	2	1	2
Pegamento	Unidades	1	2.85	1	2.85	2.85
Costo directo por producto						9.48


Costos directos + indirectos materia prima (por unidad)	
Costo Directo	34.55
Costo Indirecto	9.48
Sumatoria	44.03

Costos de Mano de Obra (por unidad)	
Mano de obra personal	13.12
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875
\$1,875 x 7 horas	13.12
Mano de obra circuito	7.50
\$450/30 días=	15
\$15/8 horas=	1.875

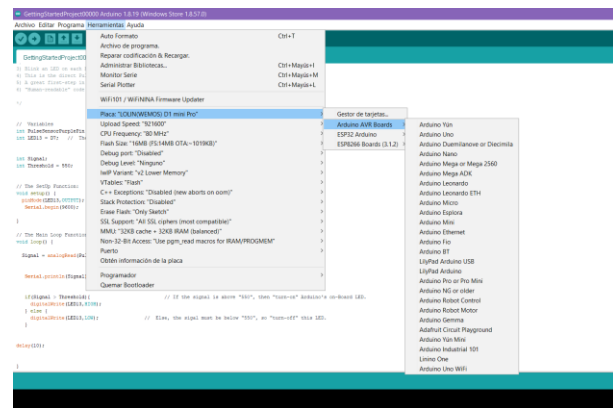
\$1,875 x 4 horas	7,50
Bordado Maquina	8
Sumatoria	28.62

Costos Indirectos de Fabricación		
Servicios	Costo mensual	20%
Arriendo	200	40
Luz	29	5.80
Agua	10	2
Teléfono	8	1.60
Transporte	40	8
	Subtotal	57.40
	Costo total	14.35

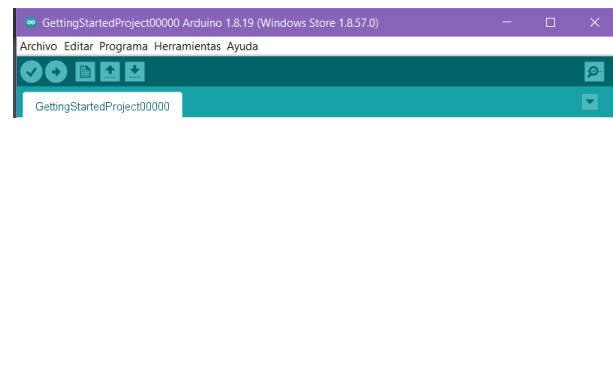
Anexo 8 – Pasos para la construcción del prototipo

Pasos	Imágenes
1. Instalación y conexión de placa Arduino.	
<p>Para iniciar la instalación del software IDE de Arduino, es esencial contar con la placa Arduino a utilizar y el cable USB, para la conexión a la computadora.</p> <p>El primer paso implica descargar el programa de Arduino desde la página oficial, asegurándose de obtener la versión más reciente disponible, después se procede a su instalación para la programación del sistema. Al conectar la placa Arduino al equipo mediante el cable USB, se establece la conexión en un puerto específico, que puede ser identificado en el panel de control. Esta caracterización es crucial, se necesita conocer el puerto para verificar la comunicación con el reconocimiento automático del programa IDE, al asegurar la interacción efectiva, se garantiza un entorno de trabajo óptimo. Para iniciar el software, basta con realizar un doble clic en el icono de la aplicación. De la misma manera, se pueden explorar los ejemplos incluidos en el IDE para facilitar la comprensión y el inicio del proceso de desarrollo.</p>	 <pre data-bbox="805 436 1409 1054">GettingStartedProject00000 // Variables int PulseSensorPurplePin = D1; // Pulse Sensor PURPLE WIRE connected to ANALOG PIN 0 int LED13 = D7; // The on-board Arduino LED int Signal; // holds the incoming raw data. Signal value can range from 0-1024 int Threshold = 550; // Determine which Signal to "count as a beat", and which to ignore. // The Setup Function: void setup() { pinMode(LED13,OUTPUT); // pin that will blink to your heartbeat! Serial.begin(9600); // Set's up Serial Communication at certain speed. } // The Main Loop Function void loop() { Signal = analogRead(PulseSensorPurplePin); // Read the PulseSensor's value. // Assign this value to the "Signal" variable. Serial.println(Signal); // Send the Signal value to Serial Plotter. if(Signal > Threshold){ // If the signal is above "550", then "turn-on" Arduino's digitalWrite(LED13,HIGH); } else { digitalWrite(LED13,LOW); // Else, the signal must be below "550", so "turn-off" this LED. } }</pre>

A continuación, se da la selección de la placa que se va a utilizar para dar paso a la programación del sistema.

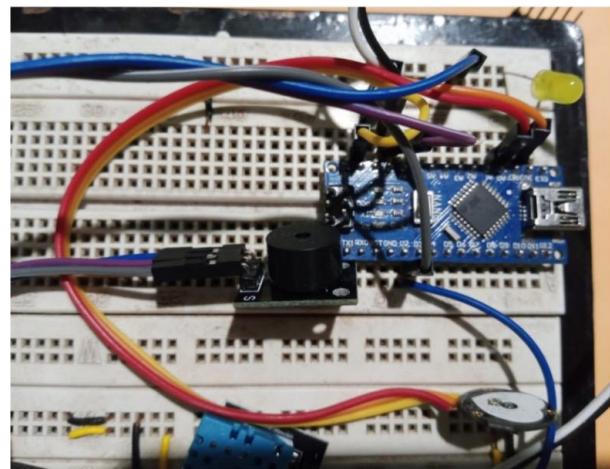


Al concluir el proceso, se da el paso de guardar o subir a través de la barra de herramientas acompañada de los comandos que se pueden utilizar como se observa en la figura 19. Esta fase permite gestionar el código de manera eficiente y guardando las modificaciones que se realicen mediante el proceso de programación



2. Programación de sensores.

Cada sensor que conforma la línea de los implementos de alerta es similar. La programación de todo el circuito es fundamental, pues implica la codificación meticulosa de cada sensor para garantizar una medición precisa y confiable de las variaciones, de la programación del circuito depende el rendimiento óptimo del prototipo en su conjunto, respaldando así la fiabilidad y efectividad del sistema de alerta diseñado.

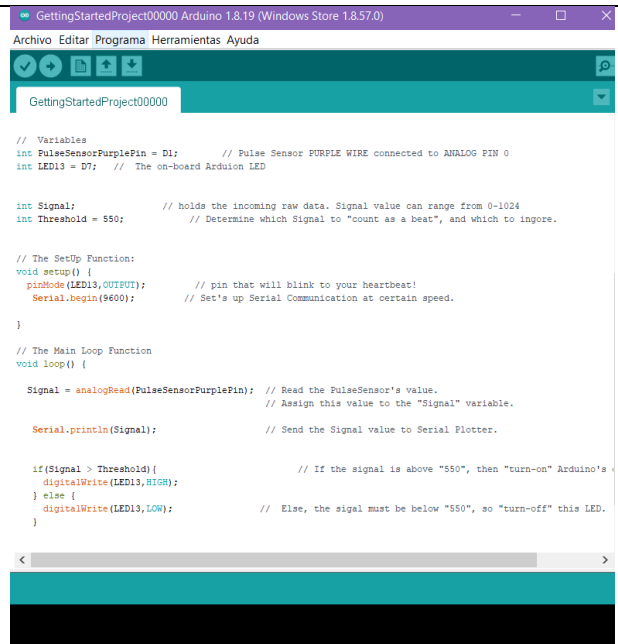


El proceso de la programación se realizó en lenguaje C++, se usó el compilador Arduino IDE (Entorno de Desarrollo Integral Arduino) para la depuración del código y para cargar al microcontrolador, el cual desempeña un papel fundamental en la creación de los códigos y comandos que se van a utilizar para

establecer la medición de la temperatura y pulso cardiaco.

Dicho lo anterior, con el entendimiento de la aplicación de Arduino se da el paso de la conexión de todos los sistemas en un *protoboard* junto a la conexión de la placa utilizada con el ordenador. Este proceso incluye la conexión de pines específicos para el buzzer, el LED de alarma de temperatura, el LED de alarma de pulsaciones y el LED que indica las pulsaciones por minuto y los sensores. Al momento de tener lista las conexiones de todos los componentes como se puede ver en la figura 20, se sigue con la sistematización para que esta funcione

Ya establecido todo el circuito, se procede a la implementación de la introducción de los códigos específicos que se activan y definen las funciones esenciales del sensor de pulso cardiaco y temperatura, asegurando su correcta operación y la medición precisa en la toma de datos.



```
GettingStartedProject00000 Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
GettingStartedProject00000

// Variables
int PulseSensorPurplePin = D1; // Pulse Sensor PURPLE WIRE connected to ANALOG PIN 0
int LED13 = D7; // The on-board Arduino LED

int Signal; // holds the incoming raw data. Signal value can range from 0-1024
int Threshold = 550; // Determine which Signal to "count as a beat", and which to ignore.

// The SetUp Function:
void setup() {
  pinMode(LED13,OUTPUT); // pin that will blink to your heartbeat!
  Serial.begin(9600); // Set's up Serial Communication at certain speed.
}

// The Main Loop Function
void loop() {
  Signal = analogRead(PulseSensorPurplePin); // Read the PulseSensor's value.
  // Assign this value to the "Signal" variable.

  Serial.println(Signal); // Send the Signal value to Serial Plotter.

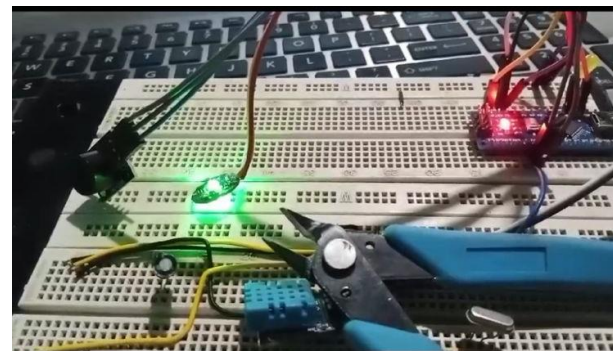
  if(Signal > Threshold){ // If the signal is above "550", then "turn-on" Arduino's
    digitalWrite(LED13,HIGH);
  } else {
    digitalWrite(LED13,LOW); // Else, the signal must be below "550", so "turn-off" this LED.
  }
}
```

Así, considerando que en el sensor de pulso cardiaco la variable mayor será de 105, como frecuencia alta y activando la alerta al momento de un cambio abrupto. Al igual que con el sensor de temperatura, se realiza el mismo procedimiento con la variable de activación de la alarma si la temperatura pasa de los 38 Celsius. Ya con los parámetros establecidos se establecen los códigos de conexión con las LEDS y el dispositivo Buzzer como componente adicional, detallado en las imágenes.

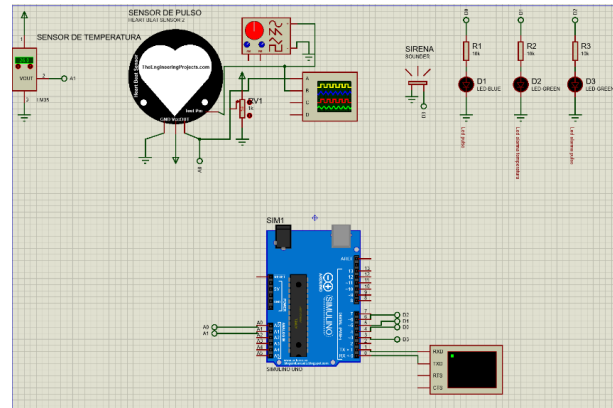
```
1 #define USE_ARDUINO_INTERRUPTS true
2 #include <PulseSensorPlayground.h>
3 const int pinBuzzer = 3;
4 const int pinLed = 4;
5 const int pintemp = 6;
6 const int pinSensor = A1;
7 const int PulseWire = A0;
8 const int LED = 5;
9 int Threshold = 550;
10 PulseSensorPlayground pulseSensor;
11 float temperatura = 0.0;
12 float temperaturaFiltrada = 0.0;
13 bool alarmaTemperatura = false;
14 bool alarmaPulso = false;
15 float alpha = 0.9;
16 const int numeroLecturas = 10;
17 const float umbralFallo = 0.01;
18 float leerTemperatura() {
19     for (int i = 0; i < numeroLecturas; i++) {
20         temperatura = analogRead(pinSensor) * 5.0 / 1023.0;
21     }
22     temperaturaFiltrada = temperatura * alpha + temperaturaFiltrada * (1.0 - alpha);
23     temperaturaFiltrada = temperaturaFiltrada > umbralFallo ? temperaturaFiltrada : 0.0;
24     return temperaturaFiltrada;
25 }
26 void setup() {
27     Serial.begin(9600);
28     pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
29     pinMode(pinLed, OUTPUT);
30     pinMode(pintemp, OUTPUT);
31
32     pinMode(pinLed, OUTPUT);
33     pinMode(pintemp, OUTPUT);
34     pulseSensor.analogInput(PulseWire);
35     pulseSensor.blinkOnPulse(LED);
36     pulseSensor.setThreshold(Threshold);
37     if (pulseSensor.begin()) {
38         Serial.println("We created a pulseSensor Object !");
39     }
40 }
41 void loop() {
42     int myBPM;
43     if (pulseSensor.sawStartOfBeat()) {
44         int myBPM = pulseSensor.getBeatsPerMinute();
45         Serial.println("♥ A HeartBeat Happened !");
46         Serial.print("BPM: ");
47         Serial.println(myBPM);
48     }
49     temperaturaFiltrada = leerTemperatura();
50     Serial.print("Temperatura filtrada: ");
51     Serial.print(temperaturaFiltrada);
52     Serial.println(" °C");
53     if (temperaturaFiltrada > 30.0) {
54         alarmaTemperatura = true;
55     } else {
56         alarmaTemperatura = false;
57     }
58     if (myBPM > 100) {
59         alarmaPulso = true;
60     } else {
61         alarmaPulso = false;
62     }
63     Serial.println("♥ A HeartBeat Happened !");
64     Serial.print("BPM: ");
65     Serial.println(myBPM);
66 }
67 temperaturaFiltrada = leerTemperatura();
68 Serial.print("Temperatura filtrada: ");
69 Serial.print(temperaturaFiltrada);
70 Serial.println(" °C");
71 if (temperaturaFiltrada > 30.0) {
72     alarmaTemperatura = true;
73 } else {
74     alarmaTemperatura = false;
75 }
76 if (myBPM > 100) {
77     alarmaPulso = true;
78 } else {
79     alarmaPulso = false;
80 }
81 if (alarmaTemperatura) {
82     digitalWrite(pintemp, HIGH);
83 } else {
84     digitalWrite(pintemp, LOW);
85 }
86 if (alarmaPulso) {
87     digitalWrite(pinLed, HIGH);
88 } else {
89     digitalWrite(pinLed, LOW);
90 }
91 delay(1000);
92 }
93 }
```

Con la programación ya lista y los parámetros establecidos en los comandos se envía a verificación de los códigos y se sube la programación a la placa que se está utilizando.

Al momento que esté el 100 % de la información subida y que se vea el encendido de los comandos en el protoboard, esta dará a conocer que está listo el circuito. Como se observa en la figura 24 se encuentra el sistema encendido junto a los sensores y LEDs. Con la programación establecida, se define que el sensor de temperatura activa una alerta mediante un sonido y un LED, mientras que el sensor de pulso cardíaco genera otra alerta a través de un sonido distinto y un LED intermitente. Esta diferenciación de sonidos busca facilitar el reconocimiento de las alertas. Así, si el valor de la variable de la temperatura y del pulso cardíaco es mayor que el valor asignado sonará y se visualizará la alarma.



Estas configuraciones se someten a las primeras pruebas del sistema, para ver si funciona o no las programaciones ya nombradas. Para así tener precisión y garantizar que el sistema cumple con la función de manera coordinada y efectiva, emitiendo alertas visuales y sonoras según los parámetros predefinidos. Además, se proporciona como primera prueba la simulación del circuito que se realizó en el

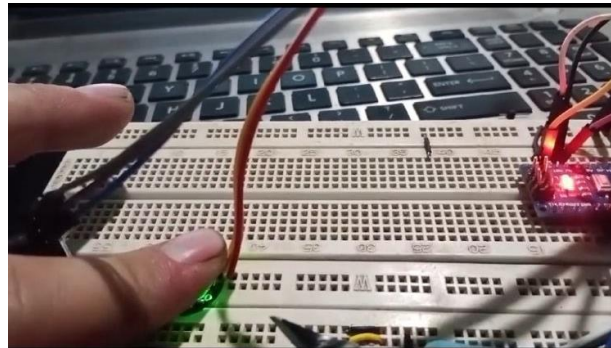


programa *proteus* en el cual se realiza la conexión de los sensores y actuadores al microcontrolador juntamente con la programación del punto anterior se simula el circuito electrónico para detectar fallos y corregirlos antes de implementar.

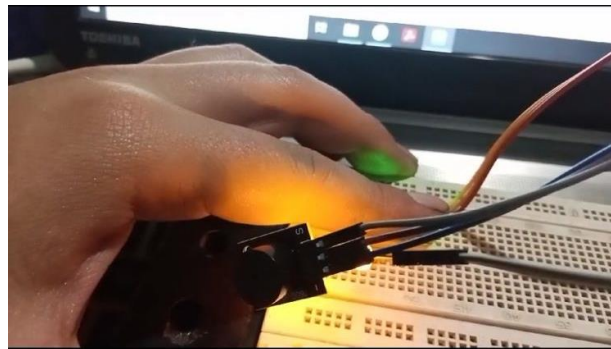
Al obtener el circuito instalado y con las conexiones correctas se empieza con las pruebas correspondientes para observar que cada sensor funcione de manera correcta y tome los datos parametrizados. Para esto se colocan distintos valores como referencias del pulso cardiaco y la temperatura, para la verificación del funcionamiento y activación de las alertas, recalando que luego de comprobar el trabajo del circuito bajo lo requerido, se coloca las numeraciones correctas para la toma de datos de los dos sensores para el prototipo final. Al momento de establecer esto, se siguió a la prueba con el sensor de pulso cardiaco para ver su activación y toma de datos.

Por otra parte, realizamos el mismo proceso con el sensor de temperatura para la verificación de datos y funcionamiento que se efectuó en protoboard.

Pasada la etapa de pruebas, se evidencia que el sensor de temperatura y pulso cardiaco demuestran un rendimiento excepcional, los sensores cumplen con todos los parámetros establecidos y se demuestra su capacidad para emitir alertas de manera precisa por medio de sonidos y leds. Los resultados positivos obtenidos confirman que dichos sensores no solo operan de acuerdo con las



```
COM3
SENSOR DE PULSO CARDIACO - YANATRONIC !
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 56
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 85
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 89
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 94
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 92
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 89
♥ Tu corazón esta latiendo
BPM: 86
```



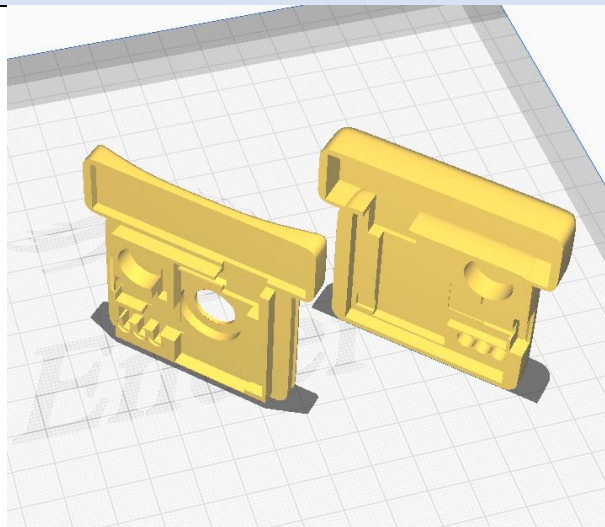
especificaciones, sino que también superan las expectativas. Con estos resultados satisfactorios, está listo para avanzar a la siguiente fase del desarrollo del prototipo final.

Ahora, debido a desafíos en la adquisición y precio alto del molde para la inyección de silicona destinado al chasis del prototipo, se toma la decisión estratégica de buscar una solución alterna, con el objetivo de superar esta limitación, se establece la utilización de materiales como el filamento PLA y el filamento TPU por medio de impresión 3D que permitan lograr la misma funcionalidad y durabilidad deseada para el armazón.

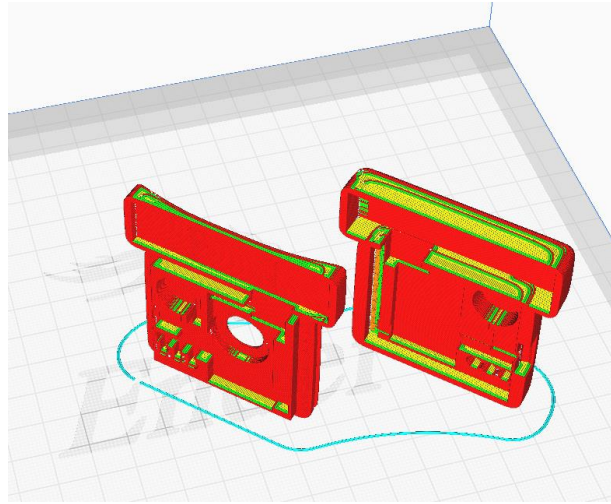
```
CCMIO
Buscando sensores
Encontrados:
1 sensores
Temperatura sensor 1: 29.25 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Temperatura sensor 1: 28.37 C
Temperatura sensor 1: 28.50 C
Temperatura sensor 1: 28.37 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Temperatura sensor 1: 28.44 C
Autoserial Sin ajuste de firma 9600 bauds Clear output
```

3. Proceso de modelado e impresión en 3D

Con el modelado en 3D, se crea la caja para la implantación del circuito diseñado. Este proceso implica la utilización de herramientas especializadas para conceptualizar y diseñar la estructura tridimensional que alberga el circuito de manera segura y eficiente. Para lo cual, se empleó el programa para diseño 3D Shook. Este software es una herramienta eficaz y versátil, que permite una representación detallada y precisa de la estructura. La utilización del 3D Shook facilitó la creación de un contenedor que no solo cumple con los requisitos técnicos y funcionales, sino que también se ajustaba a criterios estéticos y ergonómicos. Las capacidades avanzadas del programa contribuyen en la agilización del proceso de diseño, asegurando un modelo tridimensional preciso y optimizado para la integración del circuito



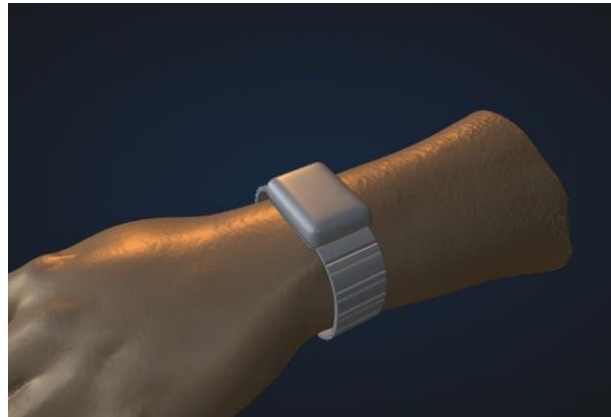
Por otra parte, el modelo de la caja tridimensional diseñada se convierte en un elemento laminado por capas, una transformación esencial para que la impresora 3D pueda interpretar y materializar la estructura. Este proceso implica desglosar la representación tridimensional en capas sucesivas, cada una de las cuales sirve como instrucción para la impresora durante el proceso de fabricación.



La adaptación del modelo a un formato laminado asegura que la impresora 3D comprenda de manera precisa y detallada cada parte de la caja, permitiendo así una reproducción exacta. Este enfoque de laminado por capas es fundamental para traducir la visión digital del diseño en una realidad tangible y funcional.



Por otra parte, el proceso de modelado en 3D continúa, extendiéndose ahora al diseño del chasis y las piezas fundamentales de la actividad didáctica. Manteniendo la misma metodología utilizada para la caja del circuito, se busca conceptualizar y perfeccionar cada detalle del chasis, así como las piezas necesarias para la interacción educativa. La consistencia en la aplicación de este proceso garantiza una coherencia estética y funcional en todas las partes del proyecto.



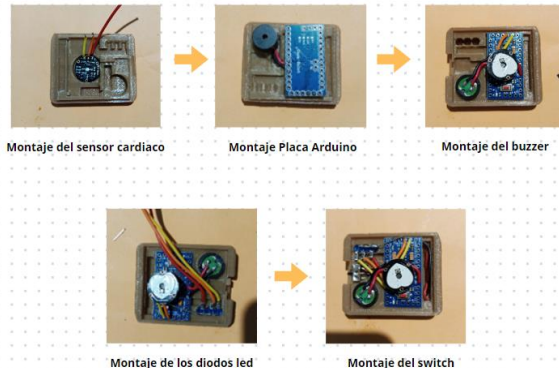
Con la conclusión exitosa del proceso de modelado en 3D, de todas las piezas necesarias para el prototipo final, incluyendo la caja del circuito, el chasis y los componentes claves de la actividad didáctica,

ahora están listas para la impresión. Cada detalle diseñado con precisión y consideración se traduce ahora en instrucciones comprensibles para la impresora 3D, que procederá a construir cada componente capa por capa. La finalización del modelado en 3D representa la transición exitosa de la conceptualización digital a la realidad física, allanando el camino para la siguiente fase crucial en la creación del prototipo.

4. Ensamble del prototipo.

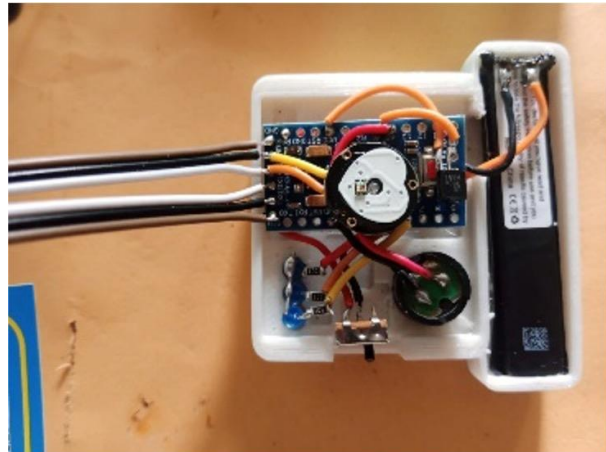
Con todas las partes del prototipo disponibles después del proceso de impresión en 3D, se inicia la etapa de ensamblaje, donde cada componente encuentra su lugar en la creación del circuito. Este paso implica la integración de las piezas o componentes, siguiendo las pautas y alineaciones definidas durante el modelado en 3D. El ensamblaje no solo requiere precisión técnica, sino también la garantía de coherencia funcional y estética del prototipo final.

Debido a la dificultad para adquirir la batería específica en el país, se tomó la decisión de buscar una solución alternativa. En este contexto, se optó por la utilización de una batería lipo de 1 celda disponible localmente. Sin embargo, dado que las dimensiones de la nueva batería no coincidían con las de la original, se incorporó un elemento adicional para adaptar el montaje de la batería al diseño existente para que el prototipo pueda funcionar.



Con las adaptaciones realizadas debido a la sustitución de la batería, se avanza con la conexión de los cables para la programación directa a la tarjeta Arduino, verificando que se tomen los datos correctamente. Los cables son cuidadosamente conectados, estableciendo una conexión efectiva entre la tarjeta Arduino y el circuito. Con la infraestructura eléctrica en su lugar, se confirma que la programación del dispositivo esté completa y lista para su implementación.

Así, con la finalización de todas las fases del proceso de construcción, desde el diseño conceptual hasta la programación y ensamblaje del prototipo, se presenta un dispositivo que cumple con los parámetros establecidos para la validación de su usabilidad y funcionamiento. Cada componente elaborado y ensamblado, contribuye a la funcionalidad global del prototipo. Este hito no solo subraya la capacidad de adaptación y resolución de desafíos en el desarrollo, como la sustitución de la batería, sino que también destaca la sinergia eficaz entre diseño y ejecución técnica. El prototipo ahora está listo para ser sometido a pruebas y evaluaciones, paso esencial hacia la materialización de la visión inicial del proyecto.



Anexo 9 – Certificado de validación Fundación Cultural “Edgar Palacios”



Quito, 30 de noviembre 2023

CERTIFICADO DE ASISTENCIA

Yo, Ada Yobanca Palacios con CI 110181587-4: Directora de la Fundación Cultural Edgar Palacios como Apoderada General

CERTIFICO

Que la señorita, **Cristina Jessibel Quispe Sotalin** con CI: **1804059416**, realizó la visita del establecimiento de la Fundación Cultural Edgar Palacios el día 3 de octubre del 2023, por el motivo de participación y contribución en la recolección de datos esenciales para la elaboración de la tesis titulada **"IMPLEMENTOS DE ALERTA PARA PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTÍSTA"**. Este certificado reconoce el compromiso y valiosa colaboración con **Harold Flores Mugliza** en la obtención de información crucial para el desarrollo de la tesis.

Agradecemos la colaboración prestada.



Ada Yobanca Palacios
Apoderada General
Fundación Cultural Edgar Palacios



Sinamune
Quito- Ecuador

www.fepsinamune.org

Diego Vasquez de Cepeda N77-530
y Antonio Núñez [Carcelán]
Teléfono: 2476374/ 2476413
sinamune@gmail.com

Anexo 10 – Listas de cotejo para validación

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



Título: Implementos de protección para personas con Trastorno del Espectro Autístico

Fecha: 1 diciembre 2023

Responsable: Cristina Quispe

Validación a: Patricia Flores

Valoración	1. Nada	2. Poco	3. Bastante	4. Muy Satisfactorio
Aspecto evaluado	Preguntas			
Funcionalidad	¿Como evalúa la precisión y efectividad de la detección de los episodios?			
	¿El prototipo responde de manera rápida y oportuna ante situaciones de alerta?			
	¿Como calificaría la facilidad de activar y desactivar la manilla?			
Alerta	¿La alerta por sonido es eficaz y no intrusiva?			
	¿La alerta por luces es clara y comprensible?			
	¿Como estima la forma de alerta que se da en la manilla?			
Estética	¿Como calificaría el diseño general y la apariencia visual de la manilla?			
	¿Considera que el tamaño y la forma son cómodos y estéticamente agradables?			
	¿Como valoraría los colores usados en la manilla?			
	¿Como evaluaría la calidad de los materiales utilizados en la manilla?			
	¿La manilla es fácil de poner y quitar?			
Actividad didáctica	¿Como describiría la experiencia táctil de la manilla con su hijo?			
	¿Como calificaría la implementación de la actividad didáctica en la manilla?			
	¿Cree que la manilla ofrece diferentes opciones de colocación de los colores a preferencias de su hijo?			

Título: Implementos de protección para personas con Trastorno del Espectro Autístico

Fecha: 1 diciembre 2023

Responsable: Cristina Quispe


Validación a: Nancy Mugliza

Valoración	1. Nada	2. Poco	3. Bastante	4. Muy Satisfactorio
------------	---------	---------	-------------	----------------------


Aspecto evaluado	Preguntas	1	2	3	4
Funcionalidad	¿Como evalúa la precisión y efectividad de la detección de los episodios?				■
	¿El prototipo responde de manera rápida y oportuna ante situaciones de alerta?				■
	¿Como calificaría la facilidad de activar y desactivar la manilla?				■
Alerta	¿La alerta por sonido es eficaz y no intrusiva?			■	■
	¿La alerta por luces es clara y comprensible?				■
	¿Como estima la forma de alerta que se da en la manilla?			■	
Estética	¿Como calificaría el diseño general y la apariencia visual de la manilla?				■
	¿Considera que el tamaño y la forma son cómodos y estéticamente agradables?				■
	¿Como valoraría los colores usados en la manilla?				■
	¿Como evaluaría la calidad de los materiales utilizados en la manilla?			■	
	¿La manilla es fácil de poner y quitar?				■
Actividad didáctica	¿Como describiría la experiencia táctil de la manilla con su hijo?				■
	¿Como calificaría la implementación de la actividad didáctica en la manilla?				■
	¿Cree que la manilla ofrece diferentes opciones de colocación de los colores a preferencias de su hijo?				■

Anexo 11 – Validaciones de las propuestas (ergonómico y antropométricos)


Parámetros Ergonómicos (Manilla)

Producto 1	Manilla de alerta		
Parámetros ergonómicos	Descripción	Si	No
Tipo de material	Hipoalergénico, suave al tacto, no irritante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajuste	Ajustable y seguro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peso	Ligero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño ergonómico	Suavemente contorneado para adaptarse a la muñeca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tamaño de la manilla	Ajustado a la muñeca sin ser demasiado apretado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensor de pulso cardiaco	Integrado y no intrusivo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensor de temperatura	Integrado y sin puntos de contacto incómodos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Duración de batería	Mínimo de 7 días	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alerta y comunicación	Notificaciones claras y entendibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Parámetros antropométricos (Manilla)

Producto 1	Manilla de alerta		
Parámetros	Rango Ideal	Si	No
Circunferencia de muñeca	13 cm - 20 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ancho de la manilla	1.5 cm - 2.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peso de la manilla	Ligero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altura de la manilla	Menos de 50 gramos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tamaño de la manilla	Ajustado a la muñeca sin ser demasiado apretado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distancia entre sensores	1.5 cm - 2.5 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Longitud del cierre	Ajustable según la anatomía de la muñeca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profundidad del sensor de temperatura	Asegurar que el sensor no cause ninguna molestia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Longitud de la correa	Ajustable a la anatomía de la muñeca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Botón de encendido	Accesible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


Parámetros Ergonómicos (Gorra)

Producto 2	Gorra de alerta		
Parámetros ergonómicos	Descripción	Si	No
Talla y Ajuste	Circunferencia de la cabeza (54cm – 58 cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profundidad	Ajuste cómodo sin presión excesiva en la frente y el cuero cabelludo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visera (Longitud)	Suficiente para dar sombra sin bloquear la vista	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Material y transpirabilidad	Transpirable, material de algodón o malla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Banda de sudor	Absorbente y cómoda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cierre o Ajuste	Ajustable para diferentes tallas de la cabeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peso	Ligero y cómodo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño estético	Preferencias personales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Parámetros Antropométricos (Gorra)

Producto 2	Gorra de alerta		
Parámetros ergonómicos	Rango ideal	Si	No
Circunferencia de la cabeza	54 cm - 58 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altura de la cabeza	20 cm - 25 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anchura de la cabeza	14 cm - 16 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Longitud de la oreja	6 cm - 7 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Banda de sudor distancia frente – nuca	35 cm - 40 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perímetro de la frente	52 cm - 56 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altura de la frente	6 cm - 8 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altura de la oreja	5 cm - 7 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distancia nuca – hombro	14 cm - 18 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Parámetros Ergonómicos (Chaleco)

Producto 3	Chaleco de alerta		
Parámetros	Descripción	Si	No
Material	Suave, transpirable, hipoalérgico	■	
Ajuste	Cierre ajustable, sin restricciones	■	
Peso	Ligero y distribuido uniformemente	■	
Diseño ergonómico	Adaptado a la forma del cuerpo, sin roses o molestias	■	
Talla	Disponible en varias tallas para adaptarse a diferentes usuarios	■	
Facilidad de uso	Fácil de poner y quitar	■	
Reversibilidad	Diseño reversible para variedad de estilos	■	
Costuras y etiquetas	Sin costuras prominentes o etiquetas molestas	■	
Bolsillos	Funcionales y sin elementos de molestia	■	
Fácil lavado	Material lavable	■	
Sistema de alerta	Integrado de manera discreta y segura	■	
Transpirabilidad	Buena circulación del aire	■	


Parámetros Antropométricos (Chaleco)

Producto 3	Chaleco de alerta		
Parámetros	Rango ideal	Si	No
Circunferencia del Pecho	Ajustable al pecho, permitiendo movilidad y comodidad	■	
Longitud del Chaleco	Cubrir la parte superior del torso	■	
Ancho de los Hombros	Ajustado al ancho de los hombros para evitar restricciones	■	
Longitud de la Manga	Permitir libertad de movimiento	■	
Altura del Cuello	Ajustado para evitar incomodidad	■	
Talla del Chaleco	Disponible en varias tallas	■	
Talla del Chaleco	Cubrir la región abdominal y lumbar	■	
Abertura para la Cabeza	Amplio para poner y quitar fácilmente	■	
Cierre del Chaleco	Ajustable y seguro	■	
Bolsillos y Accesorios	Disposición y diseño ergonómico	■	
Peso del Chaleco	Ligero y equilibrado	■	
Conectividad con Sensores	Posición correcta de sensores	■	
Transpirabilidad del Material	Material transpirable y correcto	■	

Parámetros Ergonómicos (Zapatillas)

Producto 4	Zapatillas de alerta		
Parámetros	Rango ideal	Si	No
Tipo de Material	Transpirable, flexible, resistente	■	
Ajuste	Soporte adecuado para el soporte del talón y arco	■	
Peso	Ligero y equilibrado	■	
Amortiguación	Amortiguación adecuada, absorción de impacto	■	
Flexibilidad	Flexibilidad en la suela, en la zona antepié	■	
Ancho	Ajuste al ancho del pie en la zona de los dedos	■	
Longitud	Ajuste en la longitud del pie, espacio suficiente para los dedos	■	
Altura del Tobillo	Soporte cómodo alrededor del tobillo	■	
Plantilla	Plantilla anatómica, acolchonada y extraíble	■	
Suela Exterior	Antideslizante y resistente a desgaste	■	
Transpirabilidad	Buena ventilación y gestión de la humedad	■	
Cierre	Sistema de cierre seguro y ajustable	■	

Parámetros Antropométricos (Zapatillas)

Producto 4	Zapatillas de alerta		
Parámetros	Rango ideal	Si	No
Longitud del Pie	Ajuste a la longitud del pie, espacio suficiente en la punta	■	
Ancho del Pie	Ajuste al ancho del pie, zona de los dedos	■	
Perímetro del Tobillo	Ajuste cómodo alrededor del tobillo	■	
Altura del Empeine	adaptación al empeine del usuario	■	
Circunferencia del Tobillo	Ajuste cómodo y seguro	■	
Talla de Calzado	Disponibilidad de diferentes tallas	■	
Arco del Pie	Soporte adecuado al arco del pie	■	
Peso del Usuario	Adaptable al peso del usuario	■	
Volumen del Pie	Adaptación al volumen del pie	■	
Ancho del Talón	Ajuste cómodo en el talón	■	
Forma del Dedo del Pie	Espacio adecuado en la zona de los dedos	■	