

**SISMADUL: SISTEMA PARA EJERCITAR LA MOTRICIDAD FINA EN ADULTOS
MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL**



PRESENTADO POR:

JAVIER ALBEIRO SUÁREZ ALBARRACÍN

COD: 1094273180

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL
PAMPLONA 2021-2**

**SISMADUL: SISTEMA PARA EJERCITAR LA MOTRICIDAD FINA EN ADULTOS
MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL**

PRESENTADO POR:

JAVIER ALBEIRO SUÁREZ ALBARRACÍN

COD: 1094273180

ASESOR:

D.I GUSTAVO ADOLFO GÓMEZ MARIÑO

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL
PAMPLONA 2021-2**

Agradecimientos

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres, que con su demostración ejemplar me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A mi asesor Gustavo Adolfo Gómez Mariño, quien con su paciencia, entusiasmo y por su valiosa guía y asesoramiento me ha ayudado a alcanzar mi título profesional.

Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto, quienes me brindaron apoyo, saberes, experiencias, solidaridad y todas las cosas buenas que me hicieron crecer como persona y profesional.

Resumen

En el siguiente proyecto se toma como tema principal brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina al adulto mayor con discapacidad visual, siendo este primer aspecto un factor importante en la mejora del desempeño de los adultos mayores. La motricidad fina, definida como las acciones del ser humano en cuya realización se relaciona la intervención visomotriz y los dedos en interacción con el medio. Por otra parte, la discapacidad visual, se define como la dificultad que presentan algunas personas para participar en actividades propias de la vida cotidiana, que surge como consecuencia de la interacción entre una dificultad específica relacionada con una disminución o pérdida de las funciones visuales y las barreras presentes en el contexto en que desenvuelve la persona.

La investigación del proyecto es de tipo exploratoria mixta, donde hay abordajes tanto cualitativos como cuantitativos. Como resultado de dicha investigación y las orientaciones recibidas por parte del profesional de Terapia Ocupacional, se obtuvo un sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual, este sistema brinda independencia a los adultos mayores en el desarrollo de los ejercicios de motricidad fina, ya que permite el reconocimiento básico de formas, tamaños, colores, texturas.

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	16
1.1 JUSTIFICACIÓN	16
1.2 MARCO REFERENCIAL	18
1.2.1 <i>Marco contextual.</i>	18
1.2.1.1 Municipio de Pamplonita	19
1.2.1.2 Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita	19
1.2.1.3 Características del hogar geriátrico centro vida municipio de Pamplonita	20
1.2.2 <i>Marco teórico.</i>	20
1.2.2.1 Adultos mayores	21
1.2.2.2 Tipos de adulto mayor	21
1.2.2.3 Adulto mayor funcional independiente	21
1.2.2.4 Adulto mayor disfuncional dependiente	21
1.2.2.5 Envejecimiento	22
1.2.2.6 Cambios por envejecimiento	22
1.2.2.6.1 Cambios físicos y fisiológicos	22
1.2.2.6.2 Cambios psicológicos y cognitivos	23
1.2.2.6.3 Cambios socioafectivos	23
1.2.2.6.4 Cambios psicomotores	23
1.2.2.7 Motricidad	24
1.2.2.8 Motricidad fina	24
1.2.2.9 Pérdida de motricidad fina	24
1.2.2.10 Ejercicios de fortalecimiento de la motricidad fina	25
1.2.2.10.1 Tipos de ejercicio para fortalecimiento de la motricidad fina	25
1.2.2.11 Persona con discapacidad	28
1.2.2.12 Discapacidad	28
1.2.2.13 Discapacidad visual	28
1.2.2.13.1 Personas con baja visión	29
1.2.2.13.2 Personas ciegas	29
1.2.2.14 Autonomía	29
1.2.2.15 Calidad de vida	29
1.2.2.16 Aprendizaje y acondicionamiento	29
1.2.2.17 Condicionamiento clásico	29
1.2.2.17.1 Influencia de la teoría en el aprendizaje	30
1.2.2.18 Teoría operante	31
1.2.2.18.1 Refuerzos positivos	31
1.2.2.18.2 Refuerzos negativos	31
1.2.2.19 Personalidad en el adulto mayor	31
1.2.2.19.1 Tipos de personalidad en el adulto mayor	31
1.2.2.20 Dispositivo	32
1.2.2.21 Prototipo	32
1.2.3 <i>Marco de antecedentes</i>	33
1.2.3.1 Condición motriz y calidad de vida en los adultos mayores	33
1.2.3.2 La pérdida de coordinación motriz y su impacto en la calidad de vida en personas de la tercera edad	34
1.2.3.3 Cómo Trabajar la motricidad fina en adultos mayores	35
1.2.3.4 Actividades para adultos mayores con discapacidad motora y adultos mayores invidentes	36
1.2.3.5 Cómo ayudar al adulto mayor con discapacidad visual	36
1.2.3.6 Cómo guiar y brindar ayuda a una persona con discapacidad visual	37
1.2.3.7 Los ancianos y las alteraciones visuales como factor de riesgo para su independencia	37
1.2.3.8 Ergonomía de concepción objetos de apoyo para adultos mayores	39
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	39
1.3.1 <i>Planteamiento del problema</i>	39
1.3.2 <i>Formulación del problema.</i>	41

	7
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	41
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
1.5.1 <i>Árbol del problema</i>	41
1.6 DEFINICIÓN DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN	42
1.6.1 <i>Esquema metodológico basado en la IAP (Investigación-Acción Participativa) y la guía de buenas prácticas de Diseño Industrial (INTI)</i>	43
1.6.2 <i>Inmersión de campo</i>	44
1.6.2.1 Preguntas a Terapeuta Ocupacional	44
1.6.2.2 Diagnostico general de adultos mayores con problemas de motricidad fina y discapacidad visual hogar geriátrico adulto mayor centro vida Pamplonita.....	45
1.6.2.3 Entrevista caracterización del adulto mayor hogar geriátrico centro vida Pamplonita	46
1.7 DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA PROYECTUAL	47
1.8 TIPOLOGÍAS Y REFERENTES.....	48
CAPÍTULO 2: PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO.....	50
2.1 EJERCICIOS DIAGNÓSTICOS EN ADULTOS MAYORES CON DISMINUCIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA Y DISCAPACIDAD VISUAL (CEGUERA Y BAJA VISIÓN)	50
2.1.1 <i>Primera sesión: Enhebrar cordón.</i>	50
2.1.2 <i>Segunda sesión: colorear figuras geométricas y frutas.</i>	53
2.1.3 <i>Tercera sesión: Rompe hielo: Ejercicio de la cucaracha asustada y ejercicio las frutas.</i>	55
2.1.4 <i>Cuarta sesión: Recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color.</i>	58
2.1.5 <i>Quinta sesión: Rasgar y pegar bolitas de papel.</i>	60
2.1.6 <i>Análisis de los ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).</i>	63
2.2 CONDICIONES GENERALES PARA EL DISEÑO	70
2.3 PROCESO DE IDEACIÓN	71
2.4 VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS QUE PERMITAN EL DESARROLLO DE ALTERNATIVAS	83
2.4.1 <i>Propuestas de diseño para ejercicios de motricidad fina</i>	84
2.5 CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA PRECISAR EL DISEÑO	99
2.6 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS	102
2.7 VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	110
2.8 DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA FINAL.....	112
2.9 DETALLES DE LA PROPUESTA FINAL	113
2.10 REDISEÑO DE SISMAJUL	126
CAPÍTULO 3: COMPROBACIÓN.....	127
3.1 MODELO DE COMPROBACIÓN TRIDIMENSIONAL O PROTOTIPO	127
3.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS DE LAS COMPROBACIONES	129
3.3 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO.....	149
3.4 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	150
3.5 CONCLUSIONES DE LAS COMPROBACIONES	152
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE FACTORES	153
4.1 ANÁLISIS FACTOR PRODUCTO	153
4.2 ANÁLISIS FACTOR HUMANO	165
4.2 ANÁLISIS FACTOR PRODUCCIÓN	186
4.4 ANÁLISIS DEL FACTOR MERCADEO.....	194
4.5 ANÁLISIS DEL FACTOR GESTIÓN	197
4.6 ANÁLISIS DEL FACTOR COSTOS	201
4.7 ANÁLISIS DEL FACTOR INNOVACIÓN	203
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE IMPACTOS	205

	8
5.1 IMPACTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIAL	205
5.2 IMPACTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO	205
5.3 IMPACTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA CULTURAL	206
5.4 IMPACTOS DESDE EL PUNTO VISTA ECOLÓGICO	206
5.5 IMPACTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA HUMANO	210
5.6 IMPACTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO	210
5.7 IMPACTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ÉTICO	211
CONCLUSIONES	213
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	214
BIBLIOGRAFÍA	216

Lista de tablas

TABLA 1 EJERCICIOS DE MOTRICIDAD FINA PARA ADULTOS MAYORES (2021).....	28
TABLA 2 ENTREVISTA AL TERAPEUTA OCUPACIONAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	45
TABLA 3 INFORMACIÓN CLÍNICA REPORTADA POR AUXILIAR DE ENFERMERÍA (ACEVEDO MYRIAM, 2021).....	46
TABLA 4 CONCLUSIONES ENTREVISTA CARACTERIZACIÓN ADULTO MAYOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	47
TABLA 5 METODOLOGÍA BASADA EN LA EXPERIENCIA DEL ESTUDIANTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	48
TABLA 6 AYUDAS TÉCNICAS EN EL MERCADO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	50
TABLA 7 TABLA CONTROL DE ASISTENCIA PRIMERA SESIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	51
TABLA 8 PROCESO DE ELABORACIÓN ENHEBRAR CORDÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	52
TABLA 9 DIFICULTADES EVIDENCIADAS EN EL DESARROLLO DEL EJERCICIO DE ENHEBRAR CORDÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	53
TABLA 10 CONTROL DE ASISTENCIA SEGUNDA SESIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	54
TABLA 11 PROCESO DE ELABORACIÓN COLOREAR FIGURAS GEOMÉTRICAS Y FRUTAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	54
TABLA 12 DIFICULTADES EVIDENCIADAS EN EL DESARROLLO DEL EJERCICIO COLOREAR FIGURAS GEOMÉTRICAS Y FRUTAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	55
TABLA 13 CONTROL ASISTENCIA TERCERA SESIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	56
TABLA 14 PROCESO DE ELABORACIÓN EJERCICIO ROMPE HIELO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	56
TABLA 15 CONTROL DE ASISTENCIA CUARTA SESIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	58
TABLA 16 PROCESO DE ELABORACIÓN RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS DE DIFERENTE TAMAÑO Y COLOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021)....	59
TABLA 17 DIFICULTADES EVIDENCIADAS EN EL DESARROLLO DEL EJERCICIO RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS DE DIFERENTE TAMAÑO Y COLOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	60
TABLA 18 CONTROL DE ASISTENCIA QUINTA SESIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	61
TABLA 19 PROCESO DE ELABORACIÓN RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	61
TABLA 20 DIFICULTADES EVIDENCIADAS EN EL DESARROLLO DEL EJERCICIO RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	62
TABLA 21 TABLA DE VALORACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	63
TABLA 22 CODIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	63
TABLA 23 CRITERIOS DE VALOR PARA EL EJERCICIO ENHEBRAR CORDÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	63
TABLA 24 VALORACIÓN DEL EJERCICIO ENHEBRAR CORDÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	64
TABLA 25 CRITERIOS DE VALOR PARA EL EJERCICIO COLOREAR FIGURAS GEOMÉTRICAS Y FRUTAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	65
TABLA 26 VALORACIÓN DEL EJERCICIO COLOREAR FIGURAS GEOMÉTRICAS Y FRUTAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	65
TABLA 27 CRITERIOS DE VALOR EJERCICIO RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS DE DIFERENTE TAMAÑO Y COLOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	66
TABLA 28 VALORACIÓN DEL EJERCICIO RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS DE DIFERENTE TAMAÑO Y COLOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021)....	66
TABLA 29 CRITERIOS DE VALOR EJERCICIO RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	67
TABLA 30 VALORACIÓN DEL EJERCICIO RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	68
TABLA 31 SUMATORIA TOTAL DE DIFICULTADES POR PARTICIPANTE Y SUMATORIA TOTAL DE DIFICULTADES POR EJERCICIO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	69
TABLA 32 EJERCICIOS DE ESTÍMULO PARA EL DESARROLLO DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	70
TABLA 33 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	70
TABLA 34 VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS (SUÁREZ JAVIER, 2021).....	84
TABLA 35 PROPUESTA ORIENTADA PARA EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	86
TABLA 36 PROPUESTA ORIENTADA PARA EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	88
TABLA 37 PROPUESTA ORIENTADA PARA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	90
TABLA 38 PROPUESTA ORIENTADA PARA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	92
TABLA 39 PROPUESTA ORIENTADA PARA EJERCICIO DE PINZA DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	94
TABLA 40 PROPUESTA ORIENTADA PARA EJERCICIO DE PINZA DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	96
TABLA 41 CONCLUSIONES SOBRE LAS PROPUESTAS DE DISEÑO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	98
TABLA 42 EVALUACIÓN DE PRODUCTOS (SUÁREZ JAVIER, 2021).....	101
TABLA 43 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE DISEÑO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	111
TABLA 44 RECURSOS EMPLEADOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	129

TABLA 45 PERFIL DE LOS PARTICIPANTES (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	130
TABLA 46 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	130
TABLA 47 LISTADO DE TAREAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	131
TABLA 48 RESULTADOS OBTENIDOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	133
TABLA 49 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	134
TABLA 50 LISTADO DE TAREAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	134
TABLA 51 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	135
TABLA 52 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	135
TABLA 53 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	136
TABLA 54 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	136
TABLA 55 RESULTADOS OBTENIDOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	138
TABLA 56 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	138
TABLA 57 LISTADO DE TAREAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	139
TABLA 58 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	139
TABLA 59 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	140
TABLA 60 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	140
TABLA 61 INTERACCIÓN CON LA PROPUESTA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	140
TABLA 62 RESULTADOS OBTENIDOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	142
TABLA 63 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	143
TABLA 64 LISTADO DE TAREAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	144
TABLA 65 RESULTADOS OBTENIDOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	146
TABLA 66 FUNCIONES DE LOS RESPONSABLES DE LA PRUEBA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	146
TABLA 67 INFORMACIÓN TERAPEUTA OCUPACIONAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	147
TABLA 68 PERCEPCIÓN DE LA UTILIDAD DEL PRODUCTO Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA, SEGÚN LA TERAPEUTA OCUPACIONAL: ÁNGELA MEJÍA ARAQUE.	147
TABLA 69 ESTRUCTURA SUBSISTEMA DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	161
TABLA 70 ESTRUCTURA SUBSISTEMA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	161
TABLA 71 RELACIONES INTERFORMALES DE SISMA DUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	162
TABLA 72 AGARRES MÁS COMUNES EN EL SISTEMA SISMA DUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	177
TABLA 73 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO	188
TABLA 74 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL MATERIAL.	188
TABLA 75 CORTADORA A LASER DE CO2 ESOFTE CATALOGO	188
TABLA 76 DOBLADORA SHANNON HRM ESOFTE CATALOGO	189
TABLA 77 PLOTTER ESOFTE CATALOGO	189
TABLA 78 MAQUINARIA	189
TABLA 79 FICHA PRODUCCIÓN FICHA DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	189
TABLA 80 FICHA PRODUCCIÓN TABLERO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	190
TABLA 81 FICHA PRODUCCIÓN FICHAS DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	190
TABLA 82 FICHA PRODUCCIÓN TABLERO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	191
TABLA 83 FICHA PRODUCCIÓN FICHA DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	191
TABLA 84 FICHA PRODUCCIÓN TABLERO DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	192
TABLA 85 FICHA PRODUCCIÓN MALETÍN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	192
TABLA 86 PROYECCIONES DE POBLACIÓN PARA 2020 (DANE CENSO, 2018).	194
TABLA 87 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	195
TABLA 88 COMPRADORES DIRECTOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	195
TABLA 89 CANALES DE DISTRIBUCIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	196
TABLA 90 MODELO CANVAS.	200
TABLA 91 DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN).	201
TABLA 92 COSTOS POR UNIDAD.	201
TABLA 93 DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL OPERATIVO.	202
TABLA 94 DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL OPERATIVO (CC+CA)	202

	11
TABLA 95 DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA	203
TABLA 96 CHECK LIST	207
TABLA 97 MATRIZ MET (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).....	209

Lista de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 ADULTO MAYOR CON PROBLEMAS DE MOTRICIDAD Y CEGUERA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	18
ILUSTRACIÓN 2 LOCALIZACIÓN DE PAMPLONITA EN COLOMBIA Y NORTE DE SANTANDER (ALCALDÍA MUNICIPIO DE PAMPLONITA).	19
ILUSTRACIÓN 3 HOGAR GERIÁTRICO ADULTO MAYOR CENTRO VIDA MUNICIPIO DE PAMPLONITA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	20
ILUSTRACIÓN 4 FACTORES PRINCIPALES (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	20
ILUSTRACIÓN 5 RASGAR PAPEL (SIETE OLMEDO, 2021).	25
ILUSTRACIÓN 6 ENHEBRAR HILO O CORDÓN (LORENZO AUGUSTO, 2021).	25
ILUSTRACIÓN 7 ENSARTAR CUENTAS EN CORDÓN (PECES MARTIN, 2021).	25
ILUSTRACIÓN 8 PINCHOS DE COLORES (LORENZO AUGUSTO, 2021).	26
ILUSTRACIÓN 9 JUEGO DE SORBETES (SILVERIO FERNANDA, 2021).	26
ILUSTRACIÓN 10 MODELAR PLASTILINA (PECES MARTIN, 2021).	26
ILUSTRACIÓN 11 REALIZACIÓN DE BOLAS DE PAPEL (ACEVEDO MYRIAM, 2020).	26
ILUSTRACIÓN 12 ORIGAMI (SILVERIO FERNANDA, 2021).	26
ILUSTRACIÓN 13 RETORCER PAPEL (SILVERIO FERNANDA, 2020).	26
ILUSTRACIÓN 14 OBJETOS EN UNA BOTELLA (PECES MARTIN, 2021).	27
ILUSTRACIÓN 15 PUNTEADO (SIETE OLMEDO, 2021).	27
ILUSTRACIÓN 16 GOMAS DE COLORES (SILVERIO FERNANDA, 2020).	27
ILUSTRACIÓN 17 EJERCICIO DE ESCRITURA (MYRIAM ACEVEDO, 2020).	27
ILUSTRACIÓN 18 EJERCICIO DE BOTONES (LORENZO AUGUSTO, 2021).	27
ILUSTRACIÓN 19 RECORTES (MYRIAM ACEVEDO, 2020).	28
ILUSTRACIÓN 20 EJERCICIO DE MOTRICIDAD FINA DESARROLLADO POR ADULTO MAYOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	40
ILUSTRACIÓN 21 ÁRBOL DEL PROBLEMA (FROLOV, 2020).	41
ILUSTRACIÓN 22 ESQUEMA METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN (GUÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE DISEÑO INDUSTRIAL INTI).	43
ILUSTRACIÓN 23 LABERINTO FORMAS (TERAPIA ARCOÍRIS, 2021).	48
ILUSTRACIÓN 24 SIGNO GENERADOR DE TEXTURAS (INCI, 2021).	48
ILUSTRACIÓN 25 CORRECTOR DE ESCRITURA (TERAPIA LEÓN, 2021).	49
ILUSTRACIÓN 26 PUNZÓN NACIONAL TOMADO DE (INCI, 2021).	49
ILUSTRACIÓN 27 PAVO REAL DE MOTRICIDAD FINA (TERAPIA ARCOÍRIS, 2021).	49
ILUSTRACIÓN 28 RODACHINAS PARA DIBUJO TOMADO DE (INCI, 2021).	49
ILUSTRACIÓN 29 TAPIZ DE TEXTURA TOMADO DE (TERAPIA LEÓN, 2021).	49
ILUSTRACIÓN 30 BASTÓN SUPREME GIRATORIO (INCI, 2021).	50
ILUSTRACIÓN 31 BANCO DE TRABAJO (TERAPIA ARCOÍRIS, 2021).	50
ILUSTRACIÓN 32 MATERIALES EMPLEADOS EN EL EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	51
ILUSTRACIÓN 33 ADULTOS MAYORES ENHEBRANDO CORDÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	52
ILUSTRACIÓN 34 AUXILIAR AYUDANDO A DON MATEO SILVA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	52
ILUSTRACIÓN 35 DIFICULTAD POR REPETICIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	52
ILUSTRACIÓN 36 DIFICULTAD POR REPETICIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	53
ILUSTRACIÓN 37 DIFICULTAD PARA IDENTIFICAR LA ZONA A COLOREAR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	54
ILUSTRACIÓN 38 DIFICULTAD EXTREMA UNO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	54
ILUSTRACIÓN 39 AYUDA DEL AUXILIAR DE ENFERMERÍA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	55
ILUSTRACIÓN 40 DIFICULTAD EXTREMA DOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	55
ILUSTRACIÓN 41 DIFICULTAD POR REPETICIÓN EJERCICIO ROMPE HIELO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	57
ILUSTRACIÓN 42 DIFICULTAD EXTREMA EJERCICIO ROMPE HIELO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	57
ILUSTRACIÓN 43 DIFICULTAD POR REPETICIÓN DOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	57
ILUSTRACIÓN 44 DIFICULTADES EVIDENCIADAS EJERCICIO ROMPE HIELO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	57
ILUSTRACIÓN 45 MATERIALES EMPLEADOS EN EL DESARROLLO DEL EJERCICIO RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	58
ILUSTRACIÓN 46 DIFICULTAD POR REPETICIÓN EJERCICIO DE RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	59
ILUSTRACIÓN 47 DIFICULTAD EXTREMA EJERCICIO DE RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	59
ILUSTRACIÓN 48 DIFICULTAD POR REPETICIÓN EJERCICIO DE RECORTAR Y PEGAR CÍRCULOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	59

ILUSTRACIÓN 49 DIFICULTAD POR REPETICIÓN EJERCICIO RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	62
ILUSTRACIÓN 50 DIFICULTAD EXTREMA EJERCICIO RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	61
ILUSTRACIÓN 51 DIFICULTAD POR REPETICIÓN EJERCICIO RASGAR Y PEGAR BOLITAS DE PAPEL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	62
ILUSTRACIÓN 52 EJERCICIO DE PRENSIÓN (LORENZO AUGUSTO, 2021).	70
ILUSTRACIÓN 53 EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL (PECES MARTIN, 2021).	70
ILUSTRACIÓN 54 EJERCICIO DE PINZA (ACEVEDO MYRIAM, 2021).	70
ILUSTRACIÓN 55 BOCETO UNO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	72
ILUSTRACIÓN 56 BOCETO DOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	73
ILUSTRACIÓN 57 BOCETO TRES (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	74
ILUSTRACIÓN 58 BOCETO CUATRO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	75
ILUSTRACIÓN 59 BOCETO CINCO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	76
ILUSTRACIÓN 60 BOCETO SEIS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	77
ILUSTRACIÓN 61 BOCETO SIETE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	78
ILUSTRACIÓN 62 BOCETO OCHO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	79
ILUSTRACIÓN 63 BOCETO NUEVE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	80
ILUSTRACIÓN 64 BOCETO DIEZ (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	81
ILUSTRACIÓN 65 BOCETO ONCE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	82
ILUSTRACIÓN 66 BOSQUEJO EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	85
ILUSTRACIÓN 67 BOSQUEJO EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	87
ILUSTRACIÓN 68 BOSQUEJO EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	89
ILUSTRACIÓN 69 EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	91
ILUSTRACIÓN 70 EJERCICIO DE PINZA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	93
ILUSTRACIÓN 71 EJERCICIO DE PINZA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	95
ILUSTRACIÓN 72 ALTERNATIVA PARA EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	103
ILUSTRACIÓN 73 ADULTO MAYOR REALIZANDO EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	103
ILUSTRACIÓN 74 ALTERNATIVA PARA EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	105
ILUSTRACIÓN 75 ADULTO MAYOR REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	105
ILUSTRACIÓN 76 ALTERNATIVA PARA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	107
ILUSTRACIÓN 77 ADULTO MAYOR REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	107
ILUSTRACIÓN 78 ALTERNATIVA PARA EJERCICIO DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	108
ILUSTRACIÓN 79 ADULTO MAYOR REALIZANDO EJERCICIO DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	108
ILUSTRACIÓN 80 MODELO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	110
ILUSTRACIÓN 81 MODELO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	110
ILUSTRACIÓN 82 MODELO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	110
ILUSTRACIÓN 83 MODELO DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	110
ILUSTRACIÓN 84 PROPUESTA FINAL SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	113
ILUSTRACIÓN 85 ELEMENTOS DE SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	113
ILUSTRACIÓN 86 SISMADUL Y EJERCICIOS DE MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	114
ILUSTRACIÓN 87 SISMADUL Y SUS ELEMENTOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	114
ILUSTRACIÓN 88 DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	115
ILUSTRACIÓN 89 DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	116
ILUSTRACIÓN 90 REDISEÑO DE SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	126
ILUSTRACIÓN 91 KIT DE COMPROBACIÓN PARA EJERCICIOS DE MOTRICIDAD FINA EN ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	127
ILUSTRACIÓN 92 MODELO DE COMPROBACIÓN PARA EJERCICIO DE PRENSIÓN EN ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	128
ILUSTRACIÓN 93 MODELO DE COMPROBACIÓN PARA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL EN ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	128
ILUSTRACIÓN 94 MODELO DE COMPROBACIÓN PARA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL EN ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	128

ILUSTRACIÓN 95 MODELO DE COMPROBACIÓN PARA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL EN ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	129
ILUSTRACIÓN 96 PROPUESTA PARA EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	130
ILUSTRACIÓN 97 DON ALFONSO SILVA DESARROLLO EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	131
ILUSTRACIÓN 98 DON ALFREDO CARVAJAL DESARROLLO EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	132
ILUSTRACIÓN 99 DOÑA ZORAIDA DESARROLLO EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	132
ILUSTRACIÓN 100 DOÑA TERESA DESARROLLO EJERCICIO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	132
ILUSTRACIÓN 101 PRENSIÓN DIGITO-PALMAR CON AMBAS MANOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	133
ILUSTRACIÓN 102 PROPUESTA EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA).	133
ILUSTRACIÓN 103 DON ALFONSO REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	137
ILUSTRACIÓN 104 DON ALFREDO REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	137
ILUSTRACIÓN 105 EXCESO DE PLASTILINA EN FICHAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	138
ILUSTRACIÓN 106 ILUSTRACIÓN 14 EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	138
ILUSTRACIÓN 107 DON ALFONSO REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	141
ILUSTRACIÓN 108 DON ALFREDO REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	141
ILUSTRACIÓN 109 DOÑA ZORAIDA REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	141
ILUSTRACIÓN 110 DOÑA JOSEFINA REALIZANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	142
ILUSTRACIÓN 111 INFORMACIÓN DATOS QUE SURGIERON (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	142
ILUSTRACIÓN 112 PROPUESTA EJERCICIO DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	143
ILUSTRACIÓN 113 PARTICIPANTE REALIZANDO EJERCICIO DE PINZA ENCAJE DE FICHAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	144
ILUSTRACIÓN 114 PARTICIPANTE REALIZANDO EJERCICIO DE PINZA ENHEBRADO DE CORDÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	144
ILUSTRACIÓN 115 PARTICIPANTE EN POSICIÓN ERGUIDA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	145
ILUSTRACIÓN 116 PARTICIPANTE EN POSICIÓN SEDENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	145
ILUSTRACIÓN 117 PARTICIPANTE EN POSICIÓN SEDENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	146
ILUSTRACIÓN 118 ADULTO MAYOR DESARROLLANDO EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	147
ILUSTRACIÓN 119 ADULTO MAYOR DESARROLLANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	148
ILUSTRACIÓN 120 ADULTO MAYOR DESARROLLANDO EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	148
ILUSTRACIÓN 121 ADULTO MAYOR DESARROLLANDO EJERCICIO DE PINZA DE LA MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	148
ILUSTRACIÓN 122 MODELO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	149
ILUSTRACIÓN 123 MODELO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	149
ILUSTRACIÓN 124 MODELO DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	149
ILUSTRACIÓN 125 MODELO DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	149
ILUSTRACIÓN 126 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO EN MODELOS DE COMPROBACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	149
ILUSTRACIÓN 127 PATRONES GEOMÉTRICOS BÁSICOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	153
ILUSTRACIÓN 128 SUPERPOSICIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EXTRAÍDAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	153
ILUSTRACIÓN 129 COMPOSICIÓN A PARTIR DE FIGURAS GEOMÉTRICAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	154
ILUSTRACIÓN 130 COMPOSICIÓN A PARTIR DE FIGURAS GEOMÉTRICAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	154
ILUSTRACIÓN 131 CONCEPTOS DE DISEÑO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	155
ILUSTRACIÓN 132 TIPOS DE TEXTURA EN EL SISTEMA SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	156
ILUSTRACIÓN 133 COLORES EMPLEADOS EN EL DESARROLLO DE SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	157
ILUSTRACIÓN 134 ELEMENTOS DE SISMADUL COMO SISTEMA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	159
ILUSTRACIÓN 135 ELEMENTOS DE SISMADUL COMO SISTEMA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	160
ILUSTRACIÓN 136 ELEMENTOS DE SISMADUL COMO SISTEMA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	160
ILUSTRACIÓN 137 SUBSISTEMA DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	161
ILUSTRACIÓN 138 SUBSISTEMA DE DESARROLLO DIGITAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	161
ILUSTRACIÓN 139 SUBSISTEMA DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	162
ILUSTRACIÓN 140 ESTRUCTURA SUBSISTEMA DE PINZA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	162
ILUSTRACIÓN 139 RELACIONES SISMADUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	162
ILUSTRACIÓN 141 FLUJO Y RELACIONES DE SISMADUL COMO SISTEMA.	163

ILUSTRACIÓN 142 FUNCIONES PARCIALES EN CADENA, DEL USUARIO CON SISMAJUL Y EL CONTEXTO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	164
ILUSTRACIÓN 143 DATOS ESTADÍSTICOS ANTROPOMÉTRICOS POSICIÓN SEDENTE ADULTO MAYOR 65 A 85 AÑOS POR A. SEVILLA (2008)	
.....	166
ILUSTRACIÓN 144 RELACIÓN DATOS ANTROPOMÉTRICOS POSICIÓN SEDENTE, ADULTO MAYOR 65 A 85 AÑOS.	166
ILUSTRACIÓN 145 DATOS ANTROPOMÉTRICOS MANO POR A. SEVILLA (2008), ADULTO MAYOR 65 A 85 AÑOS.	166
ILUSTRACIÓN 146 RELACIÓN DATOS ANTROPOMÉTRICOS MANO ADULTO MAYOR 65 A 85 AÑOS MANO.	167
ILUSTRACIÓN 147 ANÁLISIS ERGONÓMICO ADULTO MAYOR POSTURA SEDENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	168
ILUSTRACIÓN 148 ANÁLISIS ERGONÓMICO ADULTO MAYOR POSTURA SEDENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	168
ILUSTRACIÓN 149 ANÁLISIS ERGONÓMICO ADULTO MAYOR POSTURA SEDENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	169
ILUSTRACIÓN 150 ANÁLISIS ERGONÓMICO ADULTO MAYOR POSTURA SEDENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	169
ILUSTRACIÓN 151 ANÁLISIS DE LA POSTURA DE TRABAJO ADULTO MAYOR EN EL PROGRAMA BIO-MEC (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	170
ILUSTRACIÓN 152 RESULTADO ANÁLISIS DE POSTURA ADULTO MAYOR.	171
ILUSTRACIÓN 153 USUARIO INTERACTUANDO CON ELEMENTO DE PRENSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	172
ILUSTRACIÓN 154 USUARIO EN EJERCICIO DE PRENSIÓN CON AGARRE DIGITO-PALMAR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	172
ILUSTRACIÓN 155 USUARIO EN EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL MOVIMIENTOS REPETITIVOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	173
ILUSTRACIÓN 156 USUARIO EN EJERCICIO DE PINZA CON AGARRE DE OPOSICIÓN TERMINAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	174
ILUSTRACIÓN 157 AGARRE DE ENGANCHE (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	174
ILUSTRACIÓN 158 AGARRE DIGITO-PALMAR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	174
ILUSTRACIÓN 159 AGARRE DE FUERZA (LABORATORIO CINFA, 2021)	175
ILUSTRACIÓN 160 AGARRE COMPLETO (LABORATORIO CINFA, 2021).	175
ILUSTRACIÓN 161 AGARRE DE PELLIZCO (LABORATORIO CINFA, 2021).	175
ILUSTRACIÓN 162 AGARRE DE PELLIZCO (LABORATORIO CINFA, 2021).	175
ILUSTRACIÓN 163 AGARRE TIRAS DE DEDOS (LABORATORIO CINFA, 2021).	175
ILUSTRACIÓN 164 AGARRE SEPARACIÓN DE DEDOS (LABORATORIO CINFA, 2021).	176
ILUSTRACIÓN 165 AGARRE CON EXTENSIÓN DE DEDOS (LABORATORIO CINFA, 2021).	176
ILUSTRACIÓN 166 EXTENSIÓN PULGAR (TERAPIA FITMI, 2021).	176
ILUSTRACIÓN 167 RODAR SOBRE MESA (TERAPIA FITMI, 2021).	176
ILUSTRACIÓN 168 FLEXIÓN DE DEDOS (TERAPIA FITMI, 2021).	176
ILUSTRACIÓN 169 ROTACIÓN PULGAR (TERAPIA FITMI, 2021).	177
ILUSTRACIÓN 170 OPOSICIÓN DE PULGAR (TERAPIA FITMI, 2021).	177
ILUSTRACIÓN 171 AGARRE DE PINZA FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	177
ILUSTRACIÓN 172 USUARIO DESARROLLANDO EJERCICIO DE MOTRICIDAD FINA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021)	178
ILUSTRACIÓN 173 HOGAR GERIÁTRICO ADULTO MAYOR CENTRO VIDA PAMPLONITA (2021).	178
ILUSTRACIÓN 174 VENTILACIÓN HOGAR GERIÁTRICO ADULTO MAYOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	179
ILUSTRACIÓN 175 ILUMINACIÓN HOGAR GERIÁTRICO ADULTO MAYOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	179
ILUSTRACIÓN 176 MANUAL DE USUARIO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	185
ILUSTRACIÓN 177 OBTENCIÓN DEL POLIPROPILENO NOVOLEN (TEXTOS CIENTÍFICOS, 2021).	187
ILUSTRACIÓN 178 DIAGRAMA DE PROCESO (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	193
ILUSTRACIÓN 179 IDENTIDAD DE MARCA SISMAJUL (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	196
ILUSTRACIÓN 180 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	207
ILUSTRACIÓN 181 ASPECTOS AMBIENTALES (ELABORACIÓN PROPIA, 2021).	209

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Justificación

La motricidad comprende movimientos complejos y coordinados que establecen el comportamiento motor y se manifiesta por medio de habilidades motrices básicas (González, 2017). Podemos encontrar dos tipos de motricidad: La motricidad fina involucra la coordinación óculo-manual que hace referencia en que la persona debe coordinar la vista para alcanzar o manipular un objeto con sus manos (Mendes Ricardo, 2017). Por otra parte, la motricidad gruesa es la destreza que la persona adquiere para mover armoniosamente los músculos del cuerpo de manera que puede, poco a poco, mantener el equilibrio de la cabeza, del tronco y extremidades para sentarse, ponerse de pie y desplazarse con facilidad, caminando o corriendo (Belkis, 2017).

Los adultos mayores, según el Ministerio de Salud (Minsalud, 2021), son personas que cuentan con 60 años de edad o más, tienden a perder la funcionalidad motora para realizar actividades básicas de la vida diaria con el paso del tiempo (Borrelli, 2021). Así mismo el INSTITUTO NACIONAL DE CIEGOS (INCI, 2020), afirma que la pérdida de funcionalidad en los adultos mayores aumenta cuando presentan discapacidad visual, que corresponde a una alteración permanente del sistema visual que genera dificultades en el desarrollo de actividades que requieran el uso de la visión. En el contexto de la discapacidad visual se encuentran las personas con baja visión y las personas ciegas. Las personas con baja visión son aquellas que después de su mejor tratamiento con gafas, medicamentos o cirugía, presentan una disminución de su función visual para realizar actividades de la vida diaria. Ya las personas con ceguera presentan ausencia de percepción de luz (OMS, 2018).

Según el INSTITUTO NACIONAL DE CIEGOS (INCI, 2018), apoyado en los datos del DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE, 2018),

Colombia cuenta con 1'948.332 personas que presentan discapacidad visual. Los datos reflejados permiten inferir que 1'885.773, es decir aquellas personas que realizan las actividades con alguna o mucha dificultad, corresponderían a personas con baja visión y 62'559 a personas ciegas, basados en que no pueden realizar las actividades visuales. De igual manera, para la OMS (Organización Mundial de la Salud), la cantidad de personas con baja visión es mucho mayor que la población ciega, que refiere estimado a nivel mundial de 70% para baja visión frente a un 30% para ceguera.

Por otra parte, diferentes autores (Frolov, 2020), (Vladimir, 2020), (Grubov, 2020), afirman que los adultos mayores que no ejercitan la motricidad fina presentan mayor tiempo de reacción y dificultades para realizar tareas motoras complejas relacionadas con el déficit de coordinación del movimiento de las manos, la capacidad de controlar la fuerza, ejecutar acciones secuenciales. El estilo de vida y la disminución de la actividad diaria de los adultos mayores, junto con el déficit de las funciones motoras y cognitivas del cerebro, pueden conducir a la ambidestreza desarrollada, es decir, a la pérdida de los avances de las extremidades dominantes (Wang, 2020). Por esta razón los adultos mayores que tienen pérdida de motricidad fina, no son autónomos e independientes, ya que deben estar al cuidado de un guía que les brinde tranquilidad en sus actividades diarias (Conaway, 2019).

Las dificultades para el desarrollo de la motricidad fina y la discapacidad visual que corresponde tanto a baja visión como a ceguera no son ajenas en los adultos mayores que se encuentran en el “Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita”. De los quince adultos mayores que se encuentran internados, cinco de ellos presentan problemas de motricidad fina y discapacidad visual, que corresponden al 33.3% del total de los adultos mayores, tres adultos presentan problemas de motricidad fina y baja visión que corresponde al

20% y dos adultos presentan problemas de motricidad fina y ceguera que corresponde al 13.3%. Estos porcentajes corresponden al total de los cinco adultos mayores que presentan problemas de motricidad fina y discapacidad visual. A continuación en la ilustración 1 se puede observar adulto mayor con pérdida de motricidad fina y discapacidad visual.



Ilustración 1 Adulto mayor con problemas de motricidad y ceguera (Elaboración propia, 2021).

1.2 Marco referencial

1.2.1 Marco contextual.

Para el desarrollo del proyecto se van a tomar datos y realizar comprobaciones con cinco adultos mayores que presentan problemas de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión), quienes hacen parte de un total de quince adultos mayores internados en el “Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita – Norte de Santander”. Cabe aclarar que los datos y comprobaciones que requiere el proyecto se pueden tomar de cualquier centro u hogar geriátrico donde se encuentren adultos mayores con problemas de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).

1.2.1.1 Municipio de Pamplonita

Pamplonita es un municipio del departamento Norte de Santander en Colombia, con una población de 5.296 habitantes. Se encuentra situado al norte de la ciudad de Pamplona de la que heredó su nombre (Alcaldía municipio de Pamplonita, 2021).

A continuación la ilustración 2 muestra a Pamplonita localizada en Colombia.



Ilustración 2 Localización de Pamplonita en Colombia y Norte de Santander (Alcaldía municipio de Pamplonita).

Pamplonita es tranquilo y acogedor y el clima es un poco más cálido que en Pamplona. Tiene una iglesia y un parque central típicos coloniales. Un par de cuadras alrededor conforman la totalidad del lugar. Cuenta con diversos sitios de interés como son el santuario del Señor Caído, el pozo del pato, el templo parroquial y el polideportivo la sabana (Alcaldía municipio de Pamplonita, 2021).

1.2.1.2 Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita

El municipio de Pamplonita cuenta con el hogar geriátrico adulto mayor centro vida, el cual se encuentra ubicado vía polideportivo la sabana. Este hogar geriátrico atiende adultos mayores (personas mayores de 60 años), que han sido abandonados por familiares. Actualmente el hogar geriátrico atiende un total de 30 adultos mayores, del cual quince adultos mayores son externos, es decir, (Adultos mayores que asisten a desayunar, almorzar y cenar), y quince adultos mayores internos, es decir, (Adultos mayores que permanecen de forma constante en el hogar geriátrico).

De los quince adultos mayores internados, cinco de ellos presentan problemas de motricidad fina y discapacidad visual, que corresponden al 33.3% del total de los adultos mayores, tres adultos presentan problemas de motricidad fina y baja visión que corresponde al 20% y dos adultos presentan problemas de motricidad fina y ceguera que corresponde al 13.3%. Estos porcentajes corresponden al total de los cinco adultos mayores que presentan problemas de motricidad fina y discapacidad visual. A continuación la ilustración 3 muestra el hogar geriátrico adulto mayor centro vida.



Ilustración 3 Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita (Elaboración propia, 2021).

1.2.1.3 Características del hogar geriátrico centro vida municipio de Pamplonita



Ilustración 4 Factores principales (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 1.) Contextualización del lugar.

1.2.2 Marco teórico.

1.2.2.1 Adultos mayores.

Son personas que tienen 60 años o más (o mayores de 50 años si son poblaciones de riesgo, por ejemplo indigentes, habitante de calle o indígenas, que se complejiza con la condición de discapacidad (Ministerio de salud, 2020). Esta edad puede parecer joven en países donde la población goza de un adecuado nivel de vida y por lo tanto de salud, sin embargo en los países en desarrollo una persona de 60 años puede ser vieja y reflejar condiciones de vida que han limitado un envejecimiento saludable. Este límite de edad es reconocido y usado por Naciones Unidas para referirse a las edades avanzadas.

1.2.2.2 Tipos de adulto mayor.

Según el Instituto para la Atención de los Adultos Mayores (IAAM, 2014), La geriatría, especialidad médica que trata a los adultos mayores, los clasifica en funcionales (independientes) y disfuncionales (dependientes) basándose en escalas que miden la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria.

1.2.2.3 Adulto mayor funcional independiente.

El adulto mayor funcional es aquella persona que puede llevar a cabo sus actividades cotidianas sin dificultad o bien con mínima dificultad, por lo que puede valerse por sí mismo. El adulto mayor independiente busca proveerse de medidas que beneficien su propia seguridad; es decir, que es capaz de mantenerse en un entorno seguro para él mismo, o acondicionarlo según sus necesidades (IAAM, 20214).

1.2.2.4 Adulto mayor disfuncional dependiente.

Según (IAAM, 2014), el adulto mayor disfuncional es aquel que por algún motivo presenta limitaciones para ejecutar las tareas mínimas necesarias para valerse por sí mismo. El adulto

mayor dependiente puede presentar un déficit cognitivo que no le permite discernir entre las situaciones seguras y las situaciones de peligro.

1.2.2.5 Envejecimiento.

Es un proceso fisiológico que comienza con la concepción y ocasiona cambios característicos en los seres humanos durante todo el ciclo de la vida. En los últimos años de la vida esos cambios producen limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con su medio. Los ritmos a que estos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos, no son iguales (Salazar Marta, 2018). El envejecimiento provoca reducción del repertorio motriz, lentitud de los reflejos, descoordinación y torpeza motriz, existiendo a largo plazo la imposibilidad de realizar actividades cotidianas (Calero Santiago, 2018).

1.2.2.6 Cambios por envejecimiento.

El proceso de envejecimiento está condicionado por cambios físicos y fisiológicos, cambios psicológicos y cognitivos, cambios psicomotores, y por último cambios socioafectivos, todos interconectados.

1.2.2.6.1 Cambios físicos y fisiológicos.

Según la Revista Internacional de Psicología del Desarrollo y la Educación (INFAD, 2014, Pág.4), los cambios físicos y fisiológicos se produce por el deterioro del sistema nervioso provocando lentitud del movimiento y pérdida de actos reflejos, aumenta la posibilidad de manifestar enfermedades que afectan a los distintos sistemas del organismo como lo son las cardiovasculares, respiratorios, digestivos, musculo-esqueléticos, sistema urinario, y sistema inmunológico.

1.2.2.6.2 Cambios psicológicos y cognitivos.

Suelen estar relacionados con los aspectos físicos debido a la pérdida de autonomía y/o aspectos sociales (jubilación, pérdida de seres queridos, miedo a la enfermedad y a la muerte, etc.) y como consecuencia se produce un mayor aislamiento social, desencadenando en predisposición a la tristeza, la melancolía y la depresión (Enríquez y Núñez, 2005). Por otro lado, los procesos cognitivos tales como la memoria, la percepción, la orientación, la atención y el tiempo de reacción van disminuyendo, lo que ocasiona problemas de razonamiento y pérdidas de memoria y otras funciones cognitivas debido a posibles patologías asociadas como la demencia senil, la enfermedad de Alzheimer, Parkinson, entre otros (INFAD, 2014, Pág.4).

1.2.2.6.3 Cambios socioafectivos.

Durante la vejez, más que en otras etapas, se suelen acumular pérdidas afectivas. El grupo familiar cercano, suele verse reducido debido a las exigencias de la sociedad actual y la forma en que se organiza el cuidado de los mayores ya no es exclusivo de la familia sino que tiende a compartirse con otros apoyos más formales (Morán Patricia, 2006). La estabilidad afectiva de las personas de la vejez tampoco es igual en todos los individuos sino que va a depender de lo que hayan ido sembrando por el camino, de los hábitos saludables que hayan tenido, de las relaciones interpersonales que hayan mantenido, de la propia sensación de haber disfrutado de la vida (Berrio, 2012).

1.2.2.6.4 Cambios psicomotores.

Estos cambios se producen debido a la desestructuración de la parte corporal y dificultades de reconocimiento del propio cuerpo, problemas de equilibrio y orientación, provocando una reducción de la capacidad de desplazamiento de las cualidades físicas, coordinación, flexibilidad, fuerza, velocidad, y resistencia (Alonso y Moros, 2011).

1.2.2.7 Motricidad.

Según (Sergio, 2011), citado por (Murcia Jaramillo, 2008, Pág.13), la motricidad es la forma concreta de relación del ser humano con el mundo y con sus semejantes, está caracterizada por intencionalidad y significado, fruto de un proceso evolutivo, cuya especialidad, se encuentra en los procesos semióticos de la consciencia, los cuales, a su vez, discurren de relaciones recíprocas entre naturaleza y cultura. Por tanto la motricidad hace referencia, a las sensaciones consientes del ser humano en movimiento intencional y significativo en el espacio, tiempo objetivo y representado, implicando percepción, memoria, proyección, afectividad, emoción y raciocinio.

1.2.2.8 Motricidad fina.

Se refiere a los movimientos pequeños de la mano y la muñeca, así como de una mejor coordinación oculomanual (La coordinación visomotora). La ejecución de acciones armonizadas representa una conducta motriz que requiere el control de esos movimientos, regulados por los nervios, músculos y articulaciones del miembro superior; las destrezas de la motricidad fina se desarrollan a través del tiempo, de la experiencia, del conocimiento y requieren apoyo oportuno (Borges, 2003, Pág.34).

1.2.2.9 Pérdida de motricidad fina.

Según (García Viniegras, 2008, Pág.65), la motricidad fina puede deteriorarse como consecuencia del transcurso del tiempo, la cual conduce a la reducción de las capacidades físicas, produciéndose la pérdida progresiva de la capacidad funcional del organismo. Aunque otros autores como (Aribau Elisa, 2020), indican que la pérdida de la motricidad fina se produce por lesiones, enfermedades, accidentes cerebro vasculares, deformidades congénitas y discapacidades del desarrollo. Los problemas con el cerebro, la médula espinal, los nervios

periféricos, los músculos o las articulaciones también pueden tener un efecto en las habilidades motoras finas y disminuir el control.

1.2.2.10 Ejercicios de fortalecimiento de la motricidad fina.

Estos ejercicios permiten a los adultos mayores colocar en práctica pequeños movimientos que se producen en acciones, como recoger objetos entre el pulgar y el dedo índice, usando un lápiz para escribir con cuidado, entre otros. Por medio de los ejercicios de fortalecimiento se mejora la puerta a la experimentación y al aprendizaje sobre su entorno (Aribau Elisa, 2020).

1.2.2.10.1 Tipos de ejercicio para fortalecimiento de la motricidad fina.

A continuación la tabla 1 muestra los tipos de ejercicio de motricidad fina.

Ejercicios de fortalecimiento para la motricidad fina en adultos mayores			
Tipo de ejercicio	Nombre del ejercicio	Imagen	Descripción del ejercicio
Ejercicio de prensión	Rasgar papel	 <p><i>Ilustración 5 Rasgar papel (Siete Olmedo, 2021).</i></p>	Se utilizan periódicos, revistas para que la persona las rasgue. Esto incrementa el control de la presión, del giro y la coordinación visomotriz.
Ejercicio de prensión	Enhebrar hilo o cordón	 <p><i>Ilustración 6 Enhebrar hilo o cordón (Lorenzo Augusto, 2021).</i></p>	Consiste en coser, pasar por dibujos con agujeros agujas de plástico o cordones, perfeccionando la coordinación visomotriz.
Ejercicio de prensión	Ensartar cuentas en un cordón	 <p><i>Ilustración 7 Ensartar cuentas en cordón (Peces Martin, 2021).</i></p>	Consiste en atravesar con un cordón bolas agujeradas.

Ejercicio de prensión	Pinchos de colores		Consiste en colocar los pinchos de colores en un tablero agujerado.
<i>Ilustración 8 Pinchos de colores (Lorenzo Augusto, 2021).</i>			
Ejercicio de prensión	Juego con sorbetes		Consiste en colocar de forma horizontal (es decir traspasando la lata por medio de los agujeros) con un sorbete.
<i>Ilustración 9 Juego de sorbetes (Silverio Fernanda, 2021).</i>			
Ejercicio de desarrollo digital	Modelar plastilina de diversa resistencia y dureza		Preparar bolitas de plastilina, para luego aplastarlas con los dedos. Aumenta la fuerza muscular.
<i>Ilustración 10 Modelar plastilina (Peces Martin, 2021).</i>			
Ejercicio de desarrollo digital	Realización de bolas de papel		Hacer bolitas de papeles de diferente textura y tamaño.
<i>Ilustración 11 Realización de bolas de papel (Acevedo Myriam, 2020).</i>			
Ejercicio de desarrollo digital	Origami o papiroflexia		Consiste en el plegado de papel sin usar tijeras ni pegamento, cuyo fin es obtener figuras de forma variada.
<i>Ilustración 12 Origami (Silverio Fernanda, 2021).</i>			
Ejercicio de desarrollo digital	Retorcer papeles		Consiste en compactar rollitos de papel para que no se desarmen al soltarlos.
<i>Ilustración 13 Retorcer papel (Silverio Fernanda, 2020).</i>			

Ejercicio de pinza Introducir objetos en una botella



Ilustración 14 Objetos en una botella (Peces Martin, 2021).

Consiste en introducir pequeños objetos, dentro de una botella de plástico. Favorece el control y la coordinación.

Ejercicio de pinza Punteado



Ilustración 15 Punteado (Siete Olmedo, 2021).

Se utiliza un punzón y una tablilla de corcho, se pica un dibujo con el punzón, con el fin de mejorar la habilidad de los músculos.

Ejercicio de pinza Gomas de colores en tubos de cartón



Ilustración 16 Gomas de colores (Silverio Fernanda, 2020).

Consiste en que los adultos mayores rodeen el tubo con gomas.

Ejercicio de pinza Tomar el lápiz



Ilustración 17 Ejercicio de escritura (Myriam Acevedo, 2020).

Desarrollo de escritura, dibujos y garabatos.

Ejercicio de pinza Abrochar y desabrochar botones y cierres



Ilustración 18 Ejercicio de botones (Lorenzo Augusto, 2021).

Ejercicio que mejora la autonomía personal y la coordinación visomotora.

Ejercicio de
pinza

Recortar con
tijeras



Consiste en hacer tirar
largas o cortas de papel
periódico o papel de
revista.

*Ilustración 19 Recortes
(Myriam Acevedo, 2020).*

Conclusión: Los ejercicios de motricidad fina para adultos mayores se clasifican en tres grupos, siendo: Ejercicios de prensión, ejercicios de desarrollo digital y ejercicios de pinza (conceptos definidos con más detalle en la página 33). Estos ejercicios se pueden aplicar por separado en los adultos mayores, es decir, en cierto momento se aplica uno de ellos, o también, se pueden generar variantes que involucren todos los grupos a la vez, es decir, ejercicios de prensión, ejercicios de desarrollo digital y ejercicios de pinza.

Tabla 1 Ejercicios de motricidad fina para adultos mayores (2021).

1.2.2.11 Persona con discapacidad.

Son personas que presentan limitaciones o deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales en sus actividades diarias que, al interactuar con el entorno, presentan diversas barreras, que limitan su participación social por causa de una condición de salud (Convención de la ONU, 2006, y Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud, OMS, 2002).

1.2.2.12 Discapacidad.

La Convención Internacional sobre los Derechos de las PCD (Personas Con Discapacidad) (ONU, 2006), indica que “La discapacidad es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”.

1.2.2.13 Discapacidad visual.

Según el Instituto Nacional para Ciegos (INCI, 2020), la discapacidad visual es la alteración permanente del sistema visual que crea dificultades en el desarrollo de actividades que requieran

el uso de la visión. En el contexto de la discapacidad visual se encuentran las personas con baja visión y las personas ciegas.

1.2.2.13.1 Personas con baja visión.

Son aquellas personas que presenta una disminución importante de su visión, que no mejora utilizando una adecuada corrección con gafas, lentes de contacto e incluso acertados tratamientos farmacológicos o cirugía (INCI, 2020), y que por ende sufren dificultad para realizar algunas tareas de la vida diaria

1.2.2.13.2 Personas ciegas.

Según (INCI, 2020), son personas con ausencia de percepción de luz en los ambos ojos.

1.2.2.14 Autonomía.

Derechos de las personas con discapacidad de tomar sus propias decisiones y el control de las acciones que las involucran para una mejor calidad de vida, basada dentro de lo posible en la autosuficiencia (Ley 1145 del 2007).

1.2.2.15 Calidad de vida.

Es la percepción personal que tiene un individuo de su situación de vida, dentro de un contexto cultural y de valores en los que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas e intereses (INCI, 2020).

1.2.2.16 Aprendizaje y acondicionamiento.

El condicionamiento es un mecanismo de aprendizaje asociativo que fue desarrollado por primera vez por el fisiólogo ruso Iván Pavlov. Según el investigador Sarason (1981).

1.2.2.17 Condicionamiento clásico.

El condicionamiento clásico es un método que se asocia con un estímulo condicionado con otro incondicionado. En este procedimiento se presentan dos estímulos con estrecha proximidad

temporal. Es decir, el condicionamiento clásico permite que los organismos aprendan las relaciones entre estímulos y cambiar su conducta en conformidad con la misma (Núñez Marian, 2015, Pág.6). El condicionamiento clásico se enfoca en el aprendizaje de respuestas emocionales o psicológicas involuntarias, temor, incremento del ritmo cardiaco, salivación, sudoración, entre otros. En ocasiones llamados respondientes porque son respuestas automáticas o estímulos (Pavlov, 1981, pág.5).

1.2.2.17.1 Influencia de la teoría en el aprendizaje.

Conductismo.

Se centra en el estudio de la conducta observable para controlarla y predecirla. Su objetivo es conseguir una conducta determinada (Pavlov, 1981). Los conductistas definen el aprendizaje como la adquisición de nuevas conductas o comportamientos. En el conductismo el sujeto que enseña es el encargado de provocar dicho estímulo que se encuentra fuera de la persona y por lo general, se reduce a premios y el refuerzo negativo a castigos (cf. O'Donohue & Kitchener, 1998).

Asociacionismo.

Es el proceso mediante el cual un sujeto es capaz de percibir la relación existente entre dos hechos concretos a partir de la observación. Estas relaciones pueden llegar a generalizarse a estímulos semejantes, a la vez que son discriminativos en relación a otros fenómenos. Dicho de otro modo, la relación captada es específica entre los dos sucesos, no observándose con otro tipo de estímulos a menos que haya relaciones de semejanza con la situación original (Pavlov, 1849-1936).

1.2.2.18 Teoría operante.

Es la teoría conductista formulada por B.F. (Burrhus Frederic) Skinner, está basada en la idea de que los eventos relacionados con el aprendizaje cambian o modifican nuestro comportamiento y nuestras maneras de actuar de acuerdo a ciertas circunstancias. En sí, estos cambios son el resultado de la respuesta individual a los estímulos que experimentamos. Nuestra respuesta viene de acuerdo al estímulo que recibimos.

1.2.2.18.1 Refuerzos positivos.

Es un estímulo que al conseguir una respuesta, aumenta la probabilidad de que ocurra de nuevo en la misma situación. Estos estímulos que suelen hacer las veces de reforzadores positivos son la comida, el agua, los elogios, las pegatinas, los privilegios (Skinner, 1953).

1.2.2.18.2 Refuerzos negativos.

Según (Skinner, 1953), es el estímulo que, cuando lo elimina la respuesta, aumenta la probabilidad de que esta ocurra en el futuro en el mismo contexto, algunos estímulos que actúan como reforzadores negativos son las luces brillantes, los ruidos fuertes, las críticas.

1.2.2.19 Personalidad en el adulto mayor.

Según el médico gerontólogo (López García Víctor, 2019), cada persona envejece a su manera y, a su propio ritmo. La manera de sentir y vivir el envejecimiento refleja una interacción completa entre la personalidad y el ambiente familiar, social y cultural que rodea a la persona mayor.

1.2.2.19.1 Tipos de personalidad en el adulto mayor.

El ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social (2021), establece que la psicología del envejecimiento sugiere que hay una gran variedad de modelos de envejecimiento, mostrados por los individuos que envejecen, se dan modelos de adaptación dependiendo del tipo de

personalidad, del papel que desempeña el mayor en la vida y la satisfacción que siente por la misma. Las personalidades de los adultos mayores, que surgen de estos modelos de adaptación- en términos generales- pueden ser los siguientes:

- Personalidad armónica, integrada y adaptada a la vida y sus circunstancias
- Personalidad blindada, cerrada, defensiva, conservadora
- Personalidad pasiva-dependiente.
- Personalidad desintegrada, en personas mayores pesimistas, con enfermedades crónicas y degenerativas, dependientes, marginadas, con experiencias tristes y fracasos múltiples en el pasado.

Dentro del “Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita” se encuentran de manera general dos tipos de personalidad en el adulto mayor, una corresponde a adultos mayores con personalidad integrada y adaptada a la vida y sus circunstancias, haciendo énfasis al tipo de adulto mayor funcional independiente. La otra personalidad hace referencia a adultos mayores con personalidad pasiva-dependiente, es decir, son disfuncionales dependientes.

1 2.2.20 Dispositivo

Según la (RAE, 2021), un dispositivo es un conjunto de elementos preparados para desempeñar una función determinada y que generalmente forman parte de un conjunto más complejo.

1.2.2 21 Prototipo

Según (RAE, 2021), un prototipo es un modelo preliminar del producto, es decir, será utilizado para desarrollar pruebas o ajustes que conlleven a un producto final después de algunos cambios.

Por otra parte, según (Evans, M.A., and Pei, E./D cards, 2010), un prototipo experimental es aquel prototipo refinado que modela con precisión los componentes físicos para permitir la recopilación de datos de rendimiento para un mayor desarrollo.

1.2.3 Marco de antecedentes

El tema central del proyecto se fundamenta en brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual. Desde una dimensión teórica, practica, es debido establecer ejes que contribuyan al conocimiento del lector sobre el punto de vista en el que se desarrolló el proyecto.

1.2.3.1 Condición motriz y calidad de vida en los adultos mayores

En este estudio de caso llevado a cabo por parte de la UFLO (Universidad de Flores Argentina) consistía en valorar la condición motriz de los adultos mayores del centro de jubilados de la ciudad de Neuquén. Se implementó una entrevista estructurada, test y evaluaciones a una muestra de 25 mujeres de entre 60 a 87 años. La investigación se estructuró en tres momentos; primeramente se implementó una entrevista, a fin de caracterizar a la muestra, conociendo el estado de salud, los hábitos y el entorno afectivo de cada participante. Posteriormente, se aplicaron test para evaluar las AVD y por último se realizaron mediciones y pruebas físicas relacionadas con la flexibilidad y movilidad articular principalmente. De los resultados objetivos se muestra que la mayor población está comprometida entre los 71 y 75 años (36%), siguiendo la franja entre 60 y 65 años (28%), luego 66 a 70 años (20%). El objetivo fue valorar su condición motriz en relación con las actividades de la vida diaria, para detectar alteraciones en la capacidad funcional. En conclusión, la muestra es totalmente independiente, lo

cual implica su completa autonomía frente a las actividades de la vida diaria, a pesar de que empieza a vislumbrarse, a través de un bajo porcentaje, la pérdida de capacidad funcional.

1.2.3.2 La pérdida de coordinación motriz y su impacto en la calidad de vida en personas de la tercera edad

En esta investigación realizada por la Universidad de Matanzas en Cuba, el objeto de estudio es la pérdida de coordinación motriz. La coordinación motriz depende de los sistemas de alimentación y transporte (sistema cardiovascular, respiratorio y digestivo), así como los sistemas de movimiento (huesos, articulaciones, músculos y nervios). La pérdida de coordinación motriz en el transcurso de los años afecta el desempeño motor cotidiano de las personas de la tercera edad. A partir del estudio desarrollado se conformó un conjunto de indicaciones, ejercicios y actividades que fueron sometidas a criterios de especialistas, cuya sugerencia fueron consideradas mediante una metodología para la aplicación de ejercicios de coordinación motriz en personas de la tercera edad. Para ello los objetivos planteados fueron que cada adulto mayor que realiza ejercicios motrices debe conservar la independencia, la cual les permite vivir sus postrimerías con dignidad y alegría de vivir, la capacidad corporal de rendir se logra con entrenamiento equilibrado en cuanto a su contenido, en el cual la mente este incluida, evitar que no se pierda la motivación para practicar. Dentro del conjunto de ejercicios, actividades y juegos de coordinación motriz propuestos por la Universidad de Matanza se encuentran: coordinación óculo-pedial, coordinación óculo-manual, equilibrio estático, equilibrio dinámico, movimientos de orientación y percepción espacial, movimientos con ritmos, coordinación motriz fina y coordinación de movimientos dinámicos generales. La propuesta del Dr. C. René Perera Díaz de la Universidad de Matanza en Cuba constituye un aporte más entre tantas sugerencias que existen sobre el tema, sin embargo se pretende una opción práctica para

aquellas personas cercanas a los adultos mayores que puedan de una forma sencilla contribuir a que lleven una ejercitación sistemática.

1.2.3.3 Cómo Trabajar la motricidad fina en adultos mayores.

Esta investigación llevada a cabo en el año 2019 por la Terapeuta Ocupacional Cristina Peces Martin quien pertenece al Centro de día y rehabilitación para mayores en España, define la motricidad fina como los movimientos voluntarios de las manos y de los dedos muy precisos, que implican pequeños grupos de músculos, huesos y nervios que requieren una mayor coordinación. La profesional afirma que la fuerza muscular, coordinación oculomanual, sensibilidad, conocimiento y planificación intervienen en el control de la motricidad, contribuyendo en tareas cotidianas como escribir, pintarse, afectarse, usar los cubiertos, subir la cremallera, pasar la página del libro al leer, entre otros. Al trabajar en estos aspectos se realiza un calentamiento con determinados ejercicios de movilidad de muñecas, manos y dedos. Según Cristina Peces Martin los ejercicios de motricidad fina se pueden diferenciar en varios grupos de ejercicios, como lo son: ejercicios de prensión, ejercicios de desarrollo digital y ejercicios de pinza. Dentro de los ejercicios de prensión se encuentra rasgar papel, ensartar bolas o cuencas en un cordón, enhebrar hilo. En los ejercicios de desarrollo digital se encuentran ejercicios de modelar plastilina de diversa resistencia, hacer bolas de papel de diferente tamaño, retorcer papeles, entre otros. Por último los ejercicios de pinza en el cual se encuentran ejercicios como trasladar de un recipiente a otro materiales de diversos tamaños, estos pueden ser monedas, garbanzos, fichas de dominó o de cualquier tipo de juego de mesa. Estos ejercicios tienen como finalidad mantener la motricidad fina de los adultos mayores.

1.2.3.4 Actividades para adultos mayores con discapacidad motora y adultos mayores invidentes

En una investigación realizada por “Canitas”, primer portal Mexicano dedicado a la tercera edad, indica que durante la vejez es común la pérdida de motricidad. Puesto que la capacidad física o intelectual se ven afectadas por diversas enfermedades, los ancianos dejan de realizar ciertos pasatiempos que hacían en un pasado porque se ven limitados. Sin embargo, existen algunas actividades especiales para este tipo de situación, como juegos de memoria que ayudan a mantener la lucidez y reforzar sus habilidades cognitivas (juegos de colores, figuras o personajes). Para los adultos mayores invidentes las actividades podrían ser un poco más difícil, sin embargo existen actividades que los adultos mayores pueden realizar para mantenerse activos, como la percepción táctil que consiste en reconocer figuras a través del tacto, se deben elegir objetos en tercera dimensión para ejecutar la actividad. Otro tipo de actividad son letras táctiles en el cual el anciano podrá formar oraciones o el alfabeto. Todo dependerá de la capacidad de cada adulto mayor.

1.2.3.5 Cómo ayudar al adulto mayor con discapacidad visual

Este estudio contiene información proporcionada por el INCI (Instituto Nacional para Ciegos), el cual se basa en aportar información básica que oriente al cuidador en la atención del adulto mayor con discapacidad visual, ya sea (con ceguera o baja visión). esta información contribuye al mejoramiento de su estilo, condición y calidad de vida, teniendo en cuenta aspectos como: La discapacidad visual en los adultos mayores se presenta por varios factores, ya sea, por consecuencia de enfermedades, de un estilo de vida deficiente o por el mismo proceso de envejecimiento. Otro aspecto a tener en cuenta es el hecho de tener una baja visión o ceguera no puede ser sinónimo de soledad, aislamiento, inactividad o abandono. El estado de ánimo es

determinante para que el adulto mayor logre su rehabilitación. La promoción de actividades o ejercicios que fomenten la capacidad en adultos mayores con discapacidad visual, mejora la calidad de vida y de sus cuidadores. El conocimiento integral (área familiar, intelectual, emocional, sueño, hambre entre otras) del adulto mayor de su contexto, interés y expectativas, es necesario para brindarle una atención eficiente. El conocimiento de los derechos no solo por parte del adulto mayor, sino de toda la comunidad, es indispensable para promover su participación e inclusión social en diferentes escenarios (INCI, 2020).

1.2.3.6 Cómo guiar y brindar ayuda a una persona con discapacidad visual

Este artículo contiene información suministrada por el INCI (Instituto Nacional para Ciegos), donde los procesos de rehabilitación integral han facilitado a las personas con discapacidad visual alcanzar un alto grado de autonomía e independencia, mediante la apropiación de técnicas para mejorar su orientación y movilidad. Sin embargo, el desplazamiento por la calle utilizando un bastón que le brinda información del terreno o el acompañamiento de un perro guía, no son suficientes para llegar de manera certera a un lugar determinado. Estas personas necesitarán la ayuda de terceras personas en situaciones puntuales como cruzar una calle o recibir información cuando esperan la ruta de transporte. Esto significa que por mayor independencia y funcionalidad que logren desarrollar, se requiere la ayuda de otros para resolver dificultades, en algún momento de la vida y en cualquier lugar.

1.2.3.7 Los ancianos y las alteraciones visuales como factor de riesgo para su independencia

En el estudio realizado por (Jiménez Lourdes, 2005), el objetivo general era evaluar la influencia que ejercen las alteraciones visuales sobre la autonomía del anciano. La muestra de dicha investigación se compone de ancianos que hacen parte de los Reales de Soria en España, la población de estudio la componen 79 ancianos. Para el procedimiento de estudio el

investigador solicita permisos mediante entrevista personal y solicitud escrita, informando de los objetivos de estudio, así como la metodología a seguir, comenzando con la recopilación de información de todos los residentes cita previa del día y hora de la entrevista y exploración. Dentro de los criterios de inclusión se incluyeron todos los ancianos validos ingresados en el momento de la recogida de datos, así como en los criterios de exclusión los ancianos que, aun cumpliendo los criterios de inclusión, no accedieron al estudio y todos los ancianos que ocupaban plazas para personas mayores asistidas. En el estudio la baja visión es el trastorno visual que más infiere en la autonomía para las actividades básicas de la vida diaria. Estos datos sugieren la posibilidad de profundizar sobre el conocimiento y utilización, que se tiene sobre los dispositivos de ayuda óptica existentes en el mercado, como podrían ser las telelupas. Sobre la calidad de vida del anciano, a pesar de lo subjetivo del término, hay varios estudios que la relacionan, entre otros motivos, con la conservación de la capacidad funcional para mantener la autonomía personal y poder llevar a cabo las actividades de la vida diaria.

Los residentes encuestados sólo emplean las gafas como medio de ayuda óptica, destaca que el 26% dice no conocer si su trastorno tiene algún tipo de tratamiento. Con respecto a las conclusiones de la investigación llevada a cabo por (Jiménez Lourdes, 2005, Pág.29), la alteración visual que más afecta la autonomía del individuo para las actividades de la vida diaria tanto las denominadas básicas, como las denominadas instrumentales es la baja visión. El grado de autonomía del individuo es directamente proporcional a la edad: a mayor edad, mayor dependencia para las actividades de la vida diaria básica. La patología más frecuente es la catarata, siendo susceptible de tratar con éxito de recuperación visual en la mayoría de los casos. Se puede frenar el avance de la degeneración macular asociada a la edad, la retinopatía diabética

y la hipertensión intraocular, si son detectadas en los primeros estadios; por ello, se deben diseñar programas de detección precoz.

1.2.3.8 Ergonomía de concepción objetos de apoyo para adultos mayores

Un proyecto académico de investigación llevado a cabo por la (Universidad Pontificia Javeriana, 2018), permite solucionar limitaciones funcionales como consecuencia del proceso de envejecimiento o discapacidad asociada en adultos mayores en instituciones geronto-geriátricas de la ciudad de Medellín. El desarrollo del proyecto muestra un diseño centrado en el usuario y metodologías de análisis de las inconsistencias visuales para determinar requerimientos de diseño, desarrollando objetos a partir del entendimiento de las características del usuario, mejorando la calidad de vida de los adultos mayores.

1.3 Definición del problema

1.3.1 Planteamiento del problema.

En un primer acercamiento realizado al “Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita” permite identificar que cuenta con un total de 15 adultos mayores. La mayoría de los adultos realizan diferentes actividades para ejercitar las habilidades de motricidad fina, estas actividades las realizan de lunes a viernes, contando con un periodo diario de dos horas de ejercitación. Por lo general el desarrollo de las actividades se lleva a cabo en horas de la mañana, ya que en las primeras horas del día los adultos mayores muestran una mayor disposición.

De los 15 adultos mayores llamó la atención una tercera parte de ellos (5 personas) que, aunque intentan llevar a cabo las actividades para ejercitar la motricidad fina, presentan discapacidad visual. Estas actividades consisten en ejercicios de prensión, desarrollo digital y de pinza. En los ejercicios de prensión como rasgar papel, enhebrar cordón, pinchos de colores, las personas encargadas disponen de fotocopias con imágenes, en el cual los adultos mayores deben

pegar previamente papel rasgado, de lo observado se evidencia que los adultos con discapacidad visual, terminan pegando el papel por fuera del área de trabajo. Para los ejercicios de desarrollo digital como retorcer papel, realizar bolitas de papel o modelar plastilina, los cuidadores asignan una figura para modelar, donde se evidencia que las personas con discapacidad visual no logran cumplir con la actividad. En los ejercicios de pinza dibujar, colorear, punteado, recortar con tijeras se evidencia que los adultos mayores con discapacidad visual presentan dificultad, ya que realizan trazos o colorean por fuera del dibujo asignado por su cuidador. Lo anteriormente descrito evidencia que las personas mayores con discapacidad visual dependen de un tercero para poder cumplir con el desarrollo de los ejercicios, así como también, la indagación sobre ayudas técnicas, refleja que estos productos no tienen en cuenta a las personas que llegaron a la discapacidad visual por el paso del tiempo como puede observarse en la ilustración 20.

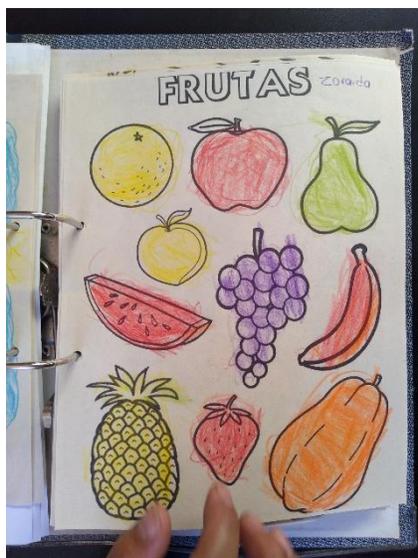


Ilustración 20 Ejercicio de motricidad fina desarrollado por adulto mayor (Elaboración propia, 2021).

1.3.2 Formulación del problema.

¿Brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual?

1.4 Objetivo general

- ✓ Brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.

1.5 Objetivos específicos

- ✓ Promover el desarrollo de ejercicios de prensión por parte de las personas mayores con discapacidad visual.
- ✓ Facilitar la interpretación de los ejercicios de desarrollo digital por parte de los adultos mayores con discapacidad visual.
- ✓ Incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza por parte de las personas mayores con discapacidad visual.

1.5.1 Árbol del problema

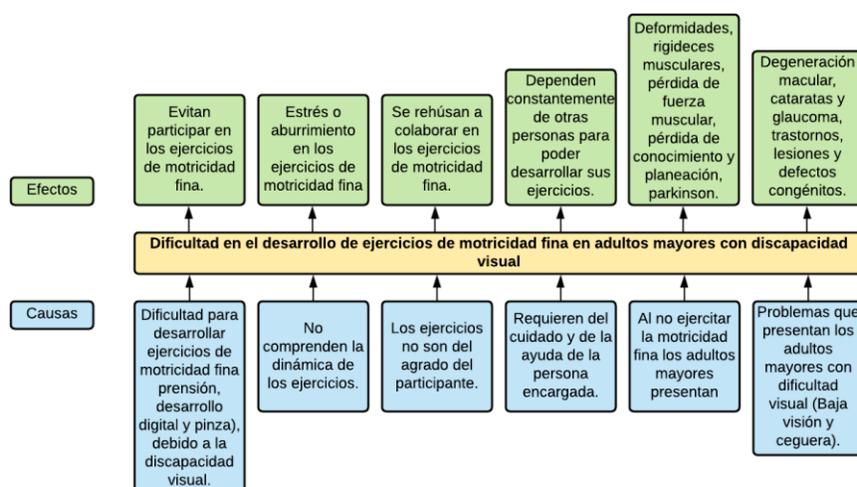


Ilustración 21 Árbol del problema (Frolov, 2020).

1.6 Definición del modelo de investigación

Tipo de investigación

Aplicada: El tipo de investigación es aplicada, ya que se busca colocar teorías en práctica, con el fin de encontrar estrategias que brinden independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual (ceguera, baja visión), teniendo en cuenta tanto referentes internos como externos relacionados al proyecto.

Enfoque de la investigación

Mixta: El modelo de investigación presenta un enfoque mixto, integrado por abordajes cualitativos como cuantitativos. La parte cualitativa se basa en las etapas de la metodología IAP (Investigación Acción Participativa), que se caracteriza por su riqueza, ya que, por una parte, permite la expansión del conocimiento, y por otra, genera respuestas concretas a problemáticas que se plantean los investigadores (Hernández Sampieri, 2006). Con respecto a la parte cuantitativa de la investigación, esta se lleva a cabo por cuasi-experimento con un tipo de muestra por conveniencia no representativa (Creswell, 2010), donde el “Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita” cuenta con un total de 15 adultos mayores, de los cuales se trabaja con 5 adultos mayores siendo estos hombres y mujeres con pérdida de motricidad fina y discapacidad visuales.

Corte de la investigación

Se determina un tipo de corte longitudinal, ya que se recolectan datos en diferentes momentos durante la investigación y el proceso proyectual, tomando datos al comienzo de la situación sin intervención, y posteriormente interviniendo con la implementación de la propuesta solución.

1.6.1 Esquema metodológico basado en la IAP (Investigación-Acción Participativa) y la guía de buenas prácticas de Diseño

Industrial (INTI)

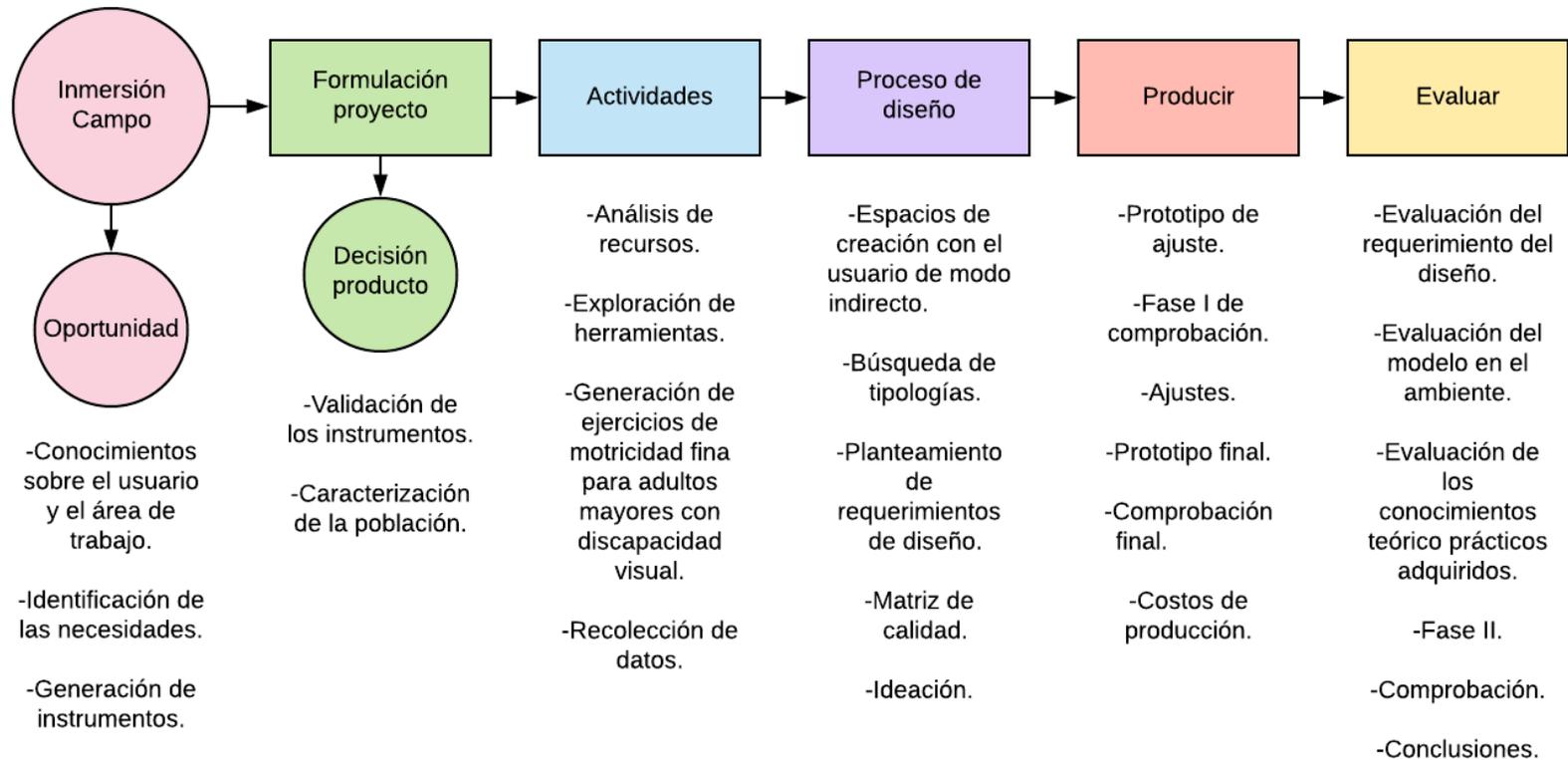


Ilustración 22 Esquema metodológico de la investigación (Guía de las buenas prácticas de diseño industrial INTI).

1.6.2 Inmersión de campo

1.6.2.1 Preguntas a Terapeuta Ocupacional

Para abordar el desarrollo del proyecto se procede en primer lugar a buscar un Terapeuta ocupacional para colocarnos en contexto sobre pérdida de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual (baja visión y ceguera). Se aplicaron preguntas abiertas, las cuales fueron contestadas por dicho profesional. A continuación se muestra las respectivas respuestas.

Preguntas a Terapeuta Ocupacional	
Pregunta	Respuesta
1. ¿Desde su campo profesional qué elementos suelen utilizar para estimular la motricidad fina en las personas mayores?	Los elementos necesarios para una buena estimulación de la motricidad fina son todos aquellos que faciliten e involucren pequeños músculos, huesos y nervios Y que por ende facilitan la ejecución de ciertas actividades diarias; desde el área de Terapia Ocupacional se puede estimular con enhebrado, modelado de plastilina, traslado de materiales de un recipiente a otro, básicamente todo que ayude a los movimientos finos.
2. ¿Cuál de estos elementos considera que es necesario mejorar con el fin de brindar un mayor aporte a la motricidad fina del adulto mayor?	Todos aquellos que faciliten el desarrollo de actividades de la vida diaria como vestido, baño, acicalarse, peinarse, etc; que son básicamente actividades importantes para cualquier ser humano.
3. ¿Cuál de las técnicas empleadas en su campo de trabajo considera que le hace falta el desarrollo de un dispositivo u objeto para mejorar la motricidad fina en la persona mayor?	Teniendo en cuenta la anterior respuesta se deben mejorar dispositivos con respecto al mejoramiento de actividades de la vida diaria; como dispositivos que faciliten el baño, la postura de calzado, lavado de dientes, peinarse los cuales involucran movimientos finos.
4. ¿Conoce elementos/dispositivos que ayuden a mejorar la motricidad fina de personas mayores con ceguera?	RTA: Teniendo en cuenta la etapa del ciclo vital siendo el caso de los adultos mayores con ceguera se deben establecer elementos no sólo que favorezcan la motricidad fina sino que permita la estimulación sensorial táctil y permitan el reconocimiento de ciertos elementos en los adultos mayores.
5. ¿Desde su punto de vista considera que hace falta elementos que ayuden a la mejora de la motricidad fina en personas mayores con ceguera?	Creo que si es necesario retroalimentar y mejorar el tema de motricidad fina de adultos mayores con ceguera, teniendo presente que de ellos depende su independencia hasta donde sus habilidades residuales lo permitan.
6. ¿Qué tanto influye la estimulación táctil en la mejora de la motricidad fina?	En su totalidad pues los neuroreceptores facilitan el reconocimiento de elementos y movimientos que permiten la ejecución de actividades diarias.

7. ¿Es muy utilizada la estimulación táctil en adultos mayores con ceguera?	Si, básicamente la estimulación táctil va a facilitar el reconocimiento e interiorización de todas las actividades diarias.
8. ¿Cree que un juego didáctico ayuda a estimular la motricidad fina en los adultos mayores con ceguera?	Si, el juego es la mejor forma de aprender e interiorizar en gran parte del ciclo vital.
9. ¿Cómo puede una persona con discapacidad visual tener reconocimiento táctil espacial de los objetos?	Estas personas logran reconocer los objetos a través de características como tamaño, textura, peso y forma. Con respecto a la forma cabe aclarar que deben de ser objetos básicos, es decir, objetos que manejen figuras básicas como círculos, cuadrados, triángulos entre otros.
Conclusión: La entrevista fue respondida por la Terapeuta Ocupacional Ángela Mejía Araque egresada de la universidad de Pamplona.	

Tabla 2 Entrevista al Terapeuta Ocupacional (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 2) Preguntas a Terapeuta Ocupacional.

1.6.2.2 Diagnostico general de adultos mayores con problemas de motricidad fina y discapacidad visual hogar geriátrico adulto mayor centro vida Pamplonita

De acuerdo con información entregada por la auxiliar de enfermería del hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita, son cinco los adultos mayores que presentan problemas de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión). A continuación se soporta la información clínica. A continuación la tabla 3 muestra el diagnostico de los adultos mayores.

Diagnostico general de adultos mayores con problemas de motricidad fina y discapacidad visual hogar geriátrico adulto mayor centro vida Pamplonita

Objetivo: Conocer el estado físico, cognitivo y mental de los adultos mayores.

Herramienta de medición: Tabla de valoración, diagnóstico auxiliar de enfermería, elementos fotográficos.

Nombres y Apellidos	Sexo	Edad	Neurológico (Mental)	Sentidos	Físicos
Mateo Alfonso Silva Peñaloza	Masculino	81	Trastorno neurológico leve (motricidad fina)	Discapacidad visual (ceguera)	Problemas en las piernas
Zoraida Duarte viuda de Buitrago	Femenino	90	Normal	Discapacidad visual (ceguera)	Desequilibrio en las piernas

Alfredo Carvajal Jaimes	Masculino	88	Trastorno neurológico leve (motricidad fina)	Discapacidad visual (baja visión). Auditivos.	Artritis y desequilibrio en las piernas
Nicasio Sandoval Bermon	Masculino	90	Trastorno neurológico leve (motricidad fina)	Discapacidad visual (baja visión). Auditivos.	Artritis y desequilibrio en las piernas
María Josefina Duque Sierra	Femenino	85	Trastorno neurológico leve (motricidad fina)	Normal	Artritis y desequilibrio en las piernas

Tabla 3 Información clínica reportada por auxiliar de enfermería (Acevedo Myriam, 2021).

Ver (Anexo 2) Información clínica.

1.6.2.3 Entrevista caracterización del adulto mayor hogar geriátrico centro vida

Pamplonita

El objetivo es poder conocer la situación en la que se encuentran los adultos mayores del hogar geriátrico adulto mayor centro vida Pamplonita, basados en sus experiencias de vida, lugar de origen, y poder caracterizar la población, según sea su estado físico, mental y social. Para ello se realizó una entrevista semiestructurada. A continuación la tabla 4 muestra las conclusiones obtenidas de esas entrevistas.

Conclusiones de las entrevistas de caracterización del adulto mayor hogar geriátrico centro vida Pamplonita
1. Los adultos mayores dan a conocer que su juventud fue difícil y no disfrutaron de ella.
2. Esta población de adultos mayores viene de actividades encaminadas al trabajo del campo como agricultura, ganadería, cocinar para obreros, crianza de cabras y ovejas entre otros.
3. El 80% de los adultos mayores indica que no tuvieron hijos, por lo tanto al sentirse solos y enfermos terminaron viviendo en el hogar geriátrico adulto mayor centro vida Pamplonita.
4. El 90% de los adultos mayores son del municipio de Pamplonita.
5. Los adultos mayores afirman realizar oficios varios en el hogar, o sentarse a mirar televisión.
6. Los adultos mayores pasan su tiempo libre realizando actividades asignadas como escribir y colorear.
7. Lo que más disfrutaban los adultos mayores del hogar geriátrico centro vida es la comida, hospedaje y la colaboración con sus remedios.
8. Los adultos mayores manifiestan que la convivencia de todos es muy sana.

Nota: Cabe aclarar que la entrevista fue aplicada a 10 adultos mayores del hogar geriátrico centro vida Pamplonita, todo debido a la buena participación de los adultos mayores. Dentro de estas 10 personas entrevistadas se encuentran los 5 adultos mayores con pérdida de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Tabla 4 Conclusiones entrevista caracterización adulto mayor (Elaboración propia, 2021).

Para ver la entrevista completa de los adultos mayores **Ver (Anexo 2.) Entrevista caracterización adulto mayor.**

1.7 Definición de la metodología proyectual

La metodología a utilizar es basada en la experiencia del estudiante, y es constituida de la metodología de Bruno Munari (1983), la cual consiste en una serie de operaciones necesarias, bajo un orden lógico con base en la experiencia, cuya finalidad es obtener un máximo resultado con un mínimo esfuerzo. A continuación la tabla 5 muestra la metodología basada en la experiencia del estudiante.

Metodología basada en la experiencia del estudiante
Problema
Definición del problema (Definir el problema en su conjunto).
Elementos del problema (Descomponer el problema en sus elementos).
Recopilación de datos (Documentar información para que sea entendida).
Análisis de datos (Proporciona sugerencias sobre qué es lo que no hay que hacer para proyectar bien lo que se quiere).
Creatividad (La creatividad reemplazará a la idea intuitiva).
Condiciones específicas para precisar el diseño (Enunciados definidos o identificados por el diseñador, que permiten enfocar, guiar, o delimitar el proceso creativo de proyección).
Proceso de ideación (Bocetos esquemáticos de la exploración de las ideas).
Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas (Alternativas, tipologías, materiales).
Desarrollo de alternativas (Bocetos que incluyan: isométrico (volumetría), detalle de función, detalle de corte o vistas para especificaciones).
Definición de propuesta final (Planos de la propuesta final, vistas principales, isométrico, cortes generales y rotulo).
Materiales – Tecnologías (Recopilación de datos con respecto a los materiales y tecnologías que el diseñador tiene a su disposición en aquel momento para realizar su proyecto).
Experimentación

(Prueba de los materiales y las técnicas disponibles para realizar el proyecto).
Modelos (Permite extraer muestras, pruebas, informaciones, que pueden llevar a la construcción de modelos demostrativos de nuevos usos para determinados objetivos).
Verificación (Llevar a cabo una comprobación de los modelos junto a los usuarios y se les pide que emitan un juicio sincero sobre el objeto en cuestión).
Propuesta de rediseño (Mejora en el resultado propuesto).
Solución

Tabla 5 Metodología basada en la experiencia del estudiante (Elaboración propia, 2021).

Con base a esta metodológica proyectual, se va a llevar a cabo el proyecto, ya que va permitir manejar un proceso detallado y en conjunto, con las etapas de la estructuración de los procesos; por otra parte como ya antes se mencionó, va a permitir tener un proceso referente a la fundamentación del proyecto.

1.8 Tipologías y referentes.

A continuación se muestran diferentes ayudas técnicas que permiten tratar la motricidad fina, tan solo que estas ayudas técnicas requieren del seguimiento visual, o están desarrolladas para personas que han tenido ceguera desde una temprana edad, es decir, que conocen el sistema braille.

Ayudas técnicas en el mercado		
Producto	Imagen	Características
Laberinto formas		Juego de recorridos para ejercitar la motricidad fina.
<i>Ilustración 23 Laberinto formas (Terapia arcoíris, 2021).</i>		
Signo Generador Texturas		Lectoescritura braille.
<i>Ilustración 24 Signo generador de texturas (INCI, 2021).</i>		

Corrector de escritura



Facilita la correcta posición para la escritura.

Ilustración 25 Corrector de escritura (Terapia León, 2021).

Punzón Nacional



Para escritura braille, permite el apoyo del dedo por su forma circular.

Ilustración 26 Punzón Nacional tomado de (INCI, 2021).

Pavo real de motricidad fina



Ayuda a practicar la motricidad fina, desarrollando la fuerza muscular de las manos y fomenta la coordinación entre manos y ojos.

Ilustración 27 Pavo real de motricidad fina (Terapia arcoíris, 2021).

Rodachinas Para Dibujo



Permite grabar líneas punteadas, líneas continuas

Ilustración 28 Rodachinas para dibujo tomado de (INCI, 2021).

Tapiz de texturas



Para ejercicios Táctiles.

Ilustración 29 Tapiz de textura tomado de (Terapia LEÓN, 2021).

<p>Bastón supreme con deslizador giratorio</p>	 <p><i>Ilustración 30 Bastón supreme giratorio (INCI, 2021).</i></p>	<p>Bastón forrado de blanco, rojo reflectivo, con topes plásticos negros en cada caña, deslizador giratorio mediano en acrílico.</p>
<p>Banco de trabajo</p>	 <p><i>Ilustración 31 Banco de trabajo (Terapia arcoiris, 2021).</i></p>	<p>Permite ejercitar la motricidad fina realizando varias actividades como atornillar, desatornillar, clavar, desenroscar</p>
<p>Conclusión: Cabe resaltar que algunos de los productos son utilizados para motricidad fina y otros para discapacidad visual. La mayoría de los productos encontrados para ejercitar la motricidad fina no tienen en cuenta a las personas que han llegado a la ceguera, debido al deterioro del tiempo.</p>		

Tabla 6 Ayudas técnicas en el mercado (Elaboración propia, 2021).

CAPÍTULO 2: PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO

2.1 Ejercicios diagnósticos en adultos mayores con disminución de la motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión)

A continuación se muestran cinco ejercicios de motricidad fina desarrollados por adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión), donde se explica el tipo de ejercicio de motricidad fina, el proceso de elaboración del ejercicio, y por último las dificultades que presentaron durante el desarrollo de los ejercicios.

2.1.1 Primera sesión: Enhebrar cordón.

El ejercicio de enhebrar cordón hace parte de los ejercicios de prensión de la motricidad fina. Según la Terapeuta Ocupacional (Peces Martín, 2021), este tipo de ejercicio se realiza con el fin de mejorar la puntería, por lo que requiere un alto grado de concentración de la persona que lo está realizando.

Para llevar a cabo este ejercicio de prensión, se emplearon materiales como el cordón y bases cuadradas de cartón corrugado de 16cm x 25cm. Cada base tenía agujerado el contorno de un número del 0 al 9, y cada agujero tenía un diámetro de (0,8mm). En total se contaba con diez bases para desarrollar el ejercicio con diez personas.



Ilustración 32 Materiales empleados en el ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).

Control de asistencia			
Tema: Enhebrar cordón / Ejercicio de motricidad fina.			
Fecha: 29/04/2021		Hora: 8:30 A.M a 10:00 A.M	Sesión número: 1
Nº	Nombres	Apellidos	Edad
1	Ana teresa	Parada Anteliz	74 años
2	Mateo Alfonso	Silva Peñaloza	81 años
3	José Antonio	fuentes	60 años
4	Alfredo	Carvajal Jaimes	88 años
5	Luis Alfonso	Contreras Urbina	78 años
6	María Josefina	Duque sierra	86 años
7	Nicasio	Sandoval Bermon	90 años
8	Artidoro	Anaya Luna	82 años
9	Ramón	Gamboa Gelvez	65 años
10	Pablo Antonio	Gelvez Cruz	81 años

Nota: Las cuatro personas que aparecen resaltadas en color amarillo corresponden a los adultos mayores que presentan disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión). En el desarrollo de este ejercicio faltó una quinta persona que hace parte de los adultos mayores con problemas de motricidad fina y discapacidad visual, debido a una cita médica.

Tabla 7 Tabla control de asistencia primera sesión (Elaboración propia, 2021).

Proceso de elaboración enhebrar cordón			
Tema: Enhebrar cordón / Ejercicio de motricidad fina.			
Pasos	1. Tomar la placa agujerada y el cordón.	2. Introducir el cordón en los agujeros de la placa.	3. Entrelazar el cordón en todos los agujeros de la placa.
			4. Aplicar nudo al cordón.

Tabla 8 Proceso de elaboración enhebrar cordón (Elaboración propia, 2021)

Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio de enhebrar cordón	
Dificultad presentada por repetición	Dificultad presentada por caso extremo
Los cinco adultos mayores con falencia de motricidad fina y discapacidad visual presentaron inconvenientes para pasar el cordón por entre los agujeros, esto debido a la rigidez de los dedos y manos, así como por su dificultad visual.	La dificultad presentada por el Señor Mateo Silva, que no consiguió insertar el cordón en ningún agujero, y se quedó la mayor parte de la actividad solicitando ayuda del auxiliar encargado. Todo esto debido a que el señor sufre de ceguera.
	
Ilustración 33 Adultos mayores enhebrando cordón (Elaboración propia, 2021).	Ilustración 34 Auxiliar ayudando a don Mateo Silva (Elaboración propia, 2021).

Los adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual, insertaban el cordón en zonas o agujeros por donde no debía de pasar, es decir, no seguían el borde del número asignado.



Ilustración 35 Dificultad por repetición (Elaboración propia, 2021).

Estos adultos mayores insertaban el cordón en algunos agujeros muchas veces, y otros agujeros quedaban al descubierto, es decir, agujeros donde no sé inserto el cordón.



Ilustración 36 Dificultad por repetición (Elaboración propia, 2021).

Conclusión:

- Debido a la distancia que había entre agujero y agujero (1cm), los adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual presentaron dificultad al introducir el cordón, ya que este tenía un grosor de (2mm), y cada agujero tenía un diámetro de (0,8mm), por cual, en algunos casos no sé paso el cordón por todos los agujeros.
- Algunos adultos mayores no bordearon adecuadamente el número, es decir, conectaron diferentes agujeros con el cordón, realizando intersecciones en el centro del número.
- Cada número tenía aproximadamente 30 agujeros, la última persona en entregar el ejercicio gasto un tiempo de 1 hora y 30 minutos.
- Principalmente los adultos mayores con dificultad visual (ceguera y baja visión), necesitaron la colaboración de la auxiliar del hogar, como fue caso del señor Mateo Silva.

Tabla 9 Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio de enhebrar cordón (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 3) Información detallada.

2.1.2 Segunda sesión: colorear figuras geométricas y frutas.

El ejercicio de colorear figuras geométricas y frutas hace parte de los ejercicios de pinza de la motricidad fina. Este tipo de ejercicio busca mejorar la técnica de agarrar, atrapar, y sostener pequeños objetos con los dedos (Peces Martin, 2021).

Para el desarrollo de este ejercicio se utilizaron colores, así como hojas impresas que contenían figuras geométricas y frutas para que los adultos mayores pudieran colorear.

Control de asistencia			
Tema: Colorear figuras geométricas y frutas / Ejercicio de motricidad fina.			
Fecha: 11/05/2021		Hora: 8:30 A.M a 10:00 A.M	Sesión número: 2
Nº	Nombres	Apellidos	Edad
1	Ana teresa	Parada Anteliz	74 años
2	Mateo Alfonso	Silva Peñaloza	81 años
3	José Antonio	fuentes	60 años
4	Alfredo	Carvajal Jaimes	88 años

5	Luis Alfonso	Contreras Urbina	78 años
6	María Josefina	Duque sierra	86 años
7	Nicasio	Sandoval Bermon	90 años
8	Artidoro	Anaya Luna	82 años
9	Ramón	Gamboa Gelvez	65 años
10	Zoraida	Duarte viuda de Buitrago	91 años

Nota: Las cinco personas que aparecen resaltadas en color amarillo corresponden a los adultos mayores que presentan disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Tabla 10 Control de asistencia segunda sesión (Elaboración propia, 2021).

Proceso de elaboración colorear figuras geométricas y frutas

Tema: Colorear figuras geométricas y frutas / Ejercicio de motricidad fina.

Pasos 1. Tomar los colores y la hoja 2. Aplicar color a cada una de las figuras.

Tabla 11 Proceso de elaboración colorear figuras geométricas y frutas (Elaboración propia, 2021).

Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio colorear figuras geométricas y frutas

Dificultad presentada por repetición

Los cinco adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual presentaron dificultad para identificar el área o zona a colorear (figuras geométricas o frutas).



Ilustración 37 Dificultad para identificar la zona a colorear (Elaboración propia, 2021).

De igual manera estos adultos mayores requirieron de la ayuda del auxiliar de enfermería para poder cumplir de alguna manera con el desarrollo del ejercicio.

Dificultad presentada por caso extremo

El caso de don Mateo Silva, el cual no coloreaba las figuras geométricas asignadas, por el contrario coloreaba por fuera de ellas. Este adulto mayor presenta problemas de ceguera.



Ilustración 38 Dificultad extrema uno (Elaboración propia, 2021).

El caso de don Nicasio Sandoval, el cual presentaba dificultad para identificar el color correspondiente a cada fruta (fresa, manzana y pera). Este adulto mayor presenta problemas de motricidad fina y baja visión.



Ilustración 39 Ayuda del auxiliar de enfermería
(Elaboración propia, 2021).



Ilustración 40 Dificultad extrema dos (Elaboración propia, 2021).

Conclusión:

- Dificultad por parte de los adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual para colorear las figuras geométricas y frutas, ya que las figuras tenían un tamaño máximo de (4cm de ancho x 4cm alto), en el caso de la frutas, tenían un tamaño máximo de (5,5cm de ancho x 7,5cm de alto).
- En general se evidencio que los adultos mayores coloreaban por fuera de las figuras, debido a que no contaban con una frontera que les permitiera identificar el área a colorear.
- El caso particular de doña Josefina Duque, quien no coloreo las figuras geométricas como debía ser, todo debido a que no sigue comandos.
- El caso de don Nicasio Sandoval, quien no logro identificar el color para cada fruta, y término coloreando todas las frutas con el mismo color. Esto debido a que sufre de discapacidad visual (baja visión).
- El caso de don Mateo Silva, quien coloreaba más por fuera, que por dentro de las figuras. Esto debido a que sufre de discapacidad visual (ceguera).
- La última persona en entregar el ejercicio de colorear figuras geométricas y frutas demoro un tiempo de 1 hora con 30 minutos.

Tabla 12 Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio colorear figuras geométricas y frutas (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 4 Información detallada).

2.1.3 Tercera sesión: Rompe hielo: Ejercicio de la cucaracha asustada y ejercicio las frutas.

El ejercicio llamado rompe hielo: cucaracha asustada y ejercicio de frutas, son dos ejercicios llevados a cabo por la cuidadora encargada del hogar geriátrico adulto mayor centro vida, junto con el programa Terapia Ocupacional de la Universidad de Pamplona.

Para el desarrollo del ejercicio de la cucaracha asustada los adultos mayores deben de hacer una mesa redonda. El auxiliar encargado les entrega una pelota a cualquiera de los participantes

que conforman el círculo, quien de inmediato dará la orden para que empiece a circular pasándose de uno en uno, apenas se diga stop la pelota deberá detenerse, y la persona que tenga en sus manos la pelota deberá pagar una penitencia. Para el desarrollo del ejercicio de las frutas, de igual manera se necesita conformar una mesa redonda, al comenzar el juego el participante número 1, va a decir el nombre de una fruta (mango), seguidamente el participante número 2, debe nombrar la fruta número 1 (mango), y después dirá la que él quiera, así sucesivamente hasta que se dé la vuelta a la mesa redonda. La persona que se equivoque debe pagar penitencia. Este ejercicio de las frutas ayuda a ejercitar la memoria de los adultos mayores.

Control de asistencia			
Tema: Ejercicio rompe hielo: Cucaracha asustada y ejercicio de frutas.			
Fecha: 14/05/2021		Hora: 2:00 P.M a 4:00 P.M	Sesión número: 3
Nº	Nombres	Apellidos	Edad
1	Ana teresa	Parada Anteliz	74 años
2	Mateo Alfonso	Silva Peñaloza	81 años
3	José Antonio	fuentes	60 años
4	Alfredo	Carvajal Jaimes	88 años
5	Luis Alfonso	Contreras Urbina	78 años
6	María Josefina	Duque sierra	86 años
7	Nicasio	Sandoval Bermon	90 años
8	Artidoro	Anaya Luna	82 años
9	Ramón	Gamboa Gelvez	65 años
10	Zoraida	Duarte viuda de Buitrago	91 años
11	Pablo Antonio	Gélvez Cruz	81 años
12	Luis Alberto	Jaimes Bautista	64 años
Nota: Las cinco personas que aparecen resaltadas en color amarillo corresponden a los adultos mayores que presentan disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).			

Tabla 13 Control asistencia tercera sesión (Elaboración propia, 2021).

Proceso de elaboración ejercicio rompe hielo: cucaracha asustada y ejercicio de frutas.		
Tema: Ejercicio rompe hielo: Cucaracha asustada y ejercicio de frutas.		
Pasos	1. Pasar la pelota de una persona a otra.	2. Ejercicio de frutas.

Tabla 14 Proceso de elaboración ejercicio rompe hielo (Elaboración propia, 2021).

Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio rompe hielo: cucaracha asustada y ejercicio de frutas

Dificultad presentada por repetición

En el ejercicio de la cucaracha asustada los adultos mayores presentaron dificultad para lanzar y recepcionar la pelota, esto debido que mostraban (movimientos lentos, rigidez muscular, falta de coordinación).



Ilustración 41 Dificultad por repetición ejercicio rompe hielo (Elaboración propia, 2021).

Dificultad presentada por caso extremo

Mayor dificultad para los adultos con disminución de discapacidad visual (ceguera y baja visión), ya que no se ubicaban en el espacio o área de juego al momento de lanzar o recepcionar la pelota mostraban torpeza y se sentían inseguros de los que estaban realizando.



Ilustración 42 Dificultad extrema ejercicio rompe hielo (Elaboración propia, 2021).

En el ejercicio de las frutas la dificultad de manera general en los adultos mayores fue memorizar el orden correcto de las frutas, de acuerdo como se iba dando en la mesa redonda.



Ilustración 43 Dificultad por repetición dos (Elaboración propia, 2021).

Conclusión:

- Los adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual, se encontraban ubicados en mesa redonda, a una distancia aproximadamente de (30cm), al momento de pasar la pelota del uno al otro, presentaban inconvenientes para lanzar y recepcionar la pelota (descoordinación en sus movimientos, lentitud, pérdida de fuerza en manos y dedos, dificultad para ubicarse en el espacio).
 - En el desarrollo del ejercicio de las frutas, los adultos mayores tuvieron inconvenientes para memorizar el orden correcto de las frutas, ninguno logro memorizar más de dos frutas.
 - Los adultos mayores desarrollaron los ejercicios propuesto por estudiantes del programa de Terapia Ocupacional en un periodo de 2 horas.
-

Ilustración 44 Dificultades evidenciadas ejercicio rompe hielo (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 5) Información detallada.

2.1.4 Cuarta sesión: Recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color.

El ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color consiste principalmente en recortar un total de 9 círculos, para luego pegarlos dentro de una guía. Estos círculos poseen tres tamaños y colores diferentes. El círculo de color azul tiene un diámetro de 2 cm (tamaño pequeño), círculo color rojo un diámetro de 2,4 cm (tamaño mediano), y el círculo más grande tiene un diámetro de 2,8 cm (tamaño grande). El ejercicio de recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color hace parte de los ejercicios de pinza y prensión que se encuentran dentro de los ejercicios de motricidad fina (Peces Martin, 2021).

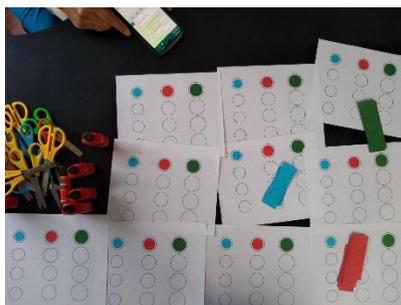


Ilustración 45 Materiales empleados en el desarrollo del ejercicio recortar y pegar círculos (Elaboración propia, 2021).

Control de asistencia			
Tema: Recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color / Ejercicio de motricidad fina.			
Fecha: 17/05/2021		Hora: 9:00 A.M a 10:30 A.M	Sesión número: 4
Nº	Nombres	Apellidos	Edad
1	Ana teresa	Parada Anteliz	74 años
2	Mateo Alfonso	Silva Peñaloza	81 años
3	José Antonio	fuentes	60 años
4	Alfredo	Carvajal Jaimés	88 años
5	Luis Alfonso	Contreras Urbina	78 años
6	María Josefina	Duque sierra	86 años
7	Ramón	Gamboa Gelvez	65 años
8	Zoraida	Duarte viuda de Buitrago	91 años

Nota: Las cuatro personas que aparecen resaltadas en color amarillo corresponden a los adultos mayores que presentan disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión). En el desarrollo de este ejercicio faltó una quinta persona que hace parte de los adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual, debido a una cita médica.

Tabla 15 Control de asistencia cuarta sesión (Elaboración propia, 2021).

Proceso de elaboración recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color

Tema: Recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color.

Pasos 1. Recortar los círculos. 2. Relacionar los círculos con el tamaño y color correspondiente. 3. Pegar los círculos.

Tabla 16 Proceso de elaboración recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color (Elaboración propia, 2021).

Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color

Dificultad presentada por repetición

Los adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual presentaron dificultad a la hora de recortar los diferentes tamaños de círculos, esto debido en gran parte a la rigidez que muestran sus manos y dedos.



Ilustración 46 Dificultad por repetición ejercicio de recortar y pegar círculos (Elaboración propia, 2021).

Dificultad presentada por caso extremo

Dos adultos mayores que tiene disminución de motricidad fina y dificultad visual (ceguera), presentaron dificultad en el desarrollo del ejercicio, ya que no consiguieron como ubicarse en el espacio de trabajo, por lo que requirieron de la ayuda del auxiliar de enfermería en el proceso de recorte de los círculos, ya el proceso de pegado lo realizaron por su cuenta, pero de igual manera pegar los círculos les resulto complejo.

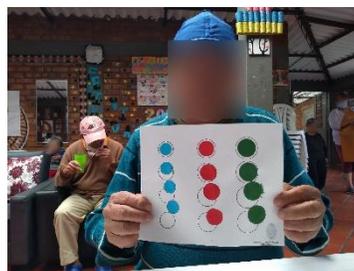


Ilustración 47 Dificultad extrema ejercicio de recortar y pegar círculos (Elaboración propia, 2021).

Dificultad para pegar los círculos dentro del área asignada, quedando tan solo unos círculos dentro del área propuesta, otros en cierta parte del área asignada, o en el peor de los casos en un área donde no sé debía pegar determinado círculo.



Ilustración 48 Dificultad por repetición ejercicio de recortar y pegar círculos (Elaboración propia, 2021).

Conclusión:

- Los adultos mayores con falencia de motricidad fina, presentaron dificultad al recortar los círculos, principalmente los círculo más pequeños que tenían un diámetro de (2cm).
- La mayoría de los círculos recortados por estos adultos mayores no quedaron correctamente recortados, es decir, algunos bordes quedaron truncados.
- Los círculos pegados por estos adultos mayores no quedaron en el centro del área asignada, ya que en algunos casos quedaron a un lado o incluso por fuera del área a trabajar.
- Los adultos mayores con dificultad visual (ceguera), en los pasos de recortar y pegar, necesitaron constantemente de la ayuda del auxiliar de enfermería.
- Un adulto mayor con discapacidad visual (baja visión), pego círculos de color verde, donde debían de ir círculos de color azul, y pego círculos de color azul, donde debían de ir círculos de color verde.
- La última persona en entregar el ejercicio demoro 1 hora y 30 minutos.

Tabla 17 Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 6) Información detallada.**2.1.5 Quinta sesión: Rasgar y pegar bolitas de papel.**

El ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel consiste en que los adultos mayores deben de tomar una hoja de papel de color y rasgarla en pedazos pequeños, a partir de este momento comienzan a elaborar pequeñas bolitas de papel para posteriormente poderlas pegar en una letra. Esta letra corresponde a la inicial de su primer o segundo nombre.

Según la Terapeuta Ocupacional (Peces Martín, 2021), el ejercicio de rasgar y pegar bolitas de papel corresponde a ejercicios de desarrollo digital que se encuentran dentro de los ejercicios de motricidad fina. Los ejercicios de desarrollo digital se caracterizan por la coordinación visomotora y la fuerza de los músculos implicados. A través de la práctica y la repetición del ejercicio se conseguirá el objetivo.

Control de asistencia

Tema: Rasgar y pegar bolitas de papel / Ejercicio de motricidad fina.

Fecha: 20/05/2021

Hora: 9:30 A.M a 11:00 A.M

Sesión número: 5

Nº	Nombres	Apellidos	Edad
1	Ana teresa	Parada Anteliz	74 años
2	Mateo Alfonso	Silva Peñaloza	81 años
3	José Antonio	fuentes	60 años
4	Alfredo	Carvajal Jaimés	88 años
5	Luis Alfonso	Contreras Urbina	78 años
6	María Josefina	Duque sierra	86 años
7	Nicasio	Sandoval Bermon	90 años
8	Artidoro	Anaya Luna	82 años
9	María Sabina	Peña Duarte	80 años
10	Ramón	Gamboa Gelvez	65 años
11	Zoraida	Duarte viuda de Buitrago	91 años

Nota: Las cinco personas que aparecen resaltadas en color amarillo corresponden a los adultos mayores que presentan disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Tabla 18 Control de asistencia quinta sesión (Elaboración propia, 2021).

Proceso de elaboración rasgar y pegar bolitas de papel

Tema: Rasgar y pegar bolitas de papel.

Pasos

1. Rasgar papel.

2. Realizar bolitas de papel.

3. Pegar las bolitas de papel dentro de cada letra correspondiente.

Tabla 19 Proceso de elaboración rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).

Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel

Dificultad presentada por repetición

La mayoría de los adultos presentaron dificultad al momento de rasgar y hacer las bolitas de papel, ya que presentaron dificultad en cuanto al movimiento de las manos y de los dedos, falta de coordinación en el desarrollo del ejercicio.

Dificultad presentada por caso extremo

Tres adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión), presentaron mayores problemas a la hora de pegar las bolitas de papel en la letra inicial de su nombre, ya que la mayoría de las bolitas las pegaban por fuera de la letra asignada.



Ilustración 50 Dificultad extrema ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 49 Dificultad por repetición ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).

Los adultos mayores manifestaron cansancio de manos y dedos, ya que realizaron bolitas de papel de diferentes tamaños, colocando en práctica ejercicios relacionados con el desarrollo digital de la motricidad fina.



Ilustración 51 Dificultad por repetición ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).

Conclusión:

- En general se evidenció dificultad de los adultos mayores en el proceso de rasgar y hacer bolitas de papel, debido al grosor del papel de colores.
- Los adultos mayores moldearon bolitas de papel de colores de diferentes tamaños.
- Algunos adultos manifestaron dificultad al momento de pegar las bolitas de papel en la letra inicial de su nombre, ya que, las bolitas quedaban pegadas por fuera del área a trabajar.
- Principalmente los adultos mayores con discapacidad visual necesitaron colaboración por parte del auxiliar de enfermería para realizar el ejercicio.
- La mayoría de los adultos entregaron el ejercicio después de 1 hora y 30 minutos.

Tabla 20 Dificultades evidenciadas en el desarrollo del ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).

Ver (Anexo 7) Información detallada.

2.1.6 Análisis de los ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión).

A continuación, se muestra un análisis de las dificultades más comunes presentadas por los participantes con disminución de motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión), en el desarrollo de cada uno de los ejercicios de motricidad fina. Para ello se tiene en cuenta la siguiente tabla de valoración.

Tabla de valoración	
Dificultad alta	3
Dificultad media	2
Dificultad baja	1

Tabla 21 Tabla de valoración (Elaboración propia, 2021).

Codificación de los participantes	
Mateo Alfonso Silva	P1
Alfredo Carvajal	P2
María Josefina Duque	P3
Nicasio Sandoval	P4
Zoraida Duarte	P5

Tabla 22 Codificación de los participantes (Elaboración propia, 2021).

Ejercicio enhebrar cordón

Criterios de valor para el ejercicio enhebrar cordón.

Bordear el contorno de los números. La proximidad de los agujeros (1cm).	Comprender la actividad del bordeado de los números	Introducir el cordón de 2mm en los agujeros de 8mm de diámetro
3 Consigue bordear solo el 30% del contorno del número asignado*.	3 Evidencia más del 80% de errores al momento de contornear debidamente el número asignado	3 Para introducir el cordón en 5 agujeros realizo más de 13 intentos.
2 Consigue bordear hasta el 60% del número asignado*	2 Evidencia máximo un 50% de errores al momento de contornear debidamente el número asignado	2 Para introducir el cordón en 5 agujeros realizo entre 9 -12 intentos.
1 Consigue bordear más del 80% del número asignado*	1 Evidencia menos de un 20% de errores al momento de contornear debidamente el número asignado	1 Para introducir el cordón en 5 agujeros realizo entre 5 - 8 intentos.

Tabla 23 Criterios de valor para el ejercicio enhebrar cordón (Elaboración propia, 2021).

* Para hacer la lectura del ejercicios iniciales se tiene en cuenta el desempeño que tuvieron los participantes sin ayuda de la auxiliar.

Tema: Enhebrar cordón / ejercicio de motricidad fina				
Sesión: Número uno				
Codificación del participante	Bordear el contorno de los números, debido a la proximidad de los agujeros (1cm).	Comprender el bordeado de los números	Introducir el cordón de 2mm en los agujeros de 8mm de diámetro	Sumatoria de dificultades por participante
P1	3	3	3	9
P2	3	3	3	9
P3	2	3	2	7
P4	3	2	2	7
P5	No participo en el desarrollo del ejercicio de enhebrar cordón.			
Sumatoria por variables	11	11	10	

Tabla 24 Valoración del ejercicio enhebrar cordón (Elaboración propia, 2021).

Conclusiones

Teniendo en cuenta la tabla de criterios de valor y la tabla de valoración del ejercicio enhebrar cordón se determina:

- Los participantes P1 y P2 presentan la sumatoria más alta de las dificultades, esto en las 3 variables analizadas. Hay que recordar que estos participantes, según lo expuesto por los funcionarios del hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita presentan una ceguera avanzada.
- Los participantes presentaron dificultad para comprender el bordeado de los números, ya que no siguieron la indicación dada al principio del ejercicio, enhebrar el cordón por el contorno del número asignado, por el contrario, realizaron diversas intersecciones entre el cordón y los diferentes agujeros que conformaban el número.
- Los participantes presentaron mayor dificultad en la variable de bordear el contorno de los números, debido a la proximidad de los agujeros (1cm), y la variable comprender el bordeado de los números.

Ejercicio colorear figuras geométricas y frutas

Criterios de valor para el ejercicio colorear figuras geométricas y frutas

Colorear figuras geométricas al tamaño (5.5cm ancho x 7.5cm alto).		Comprender el coloreado de las figuras geométricas (área a colorear).	
3	Consigue colorear solo el 30% de las figuras geométricas asignadas*.	3	Evidencia más un 80% de errores al momento de colorear debidamente las figuras geométricas
2	Consigue colorear hasta el 60% de las figuras geométricas asignadas*	2	Evidencia máximo un 50% de errores al momento de colorear debidamente las figuras geométricas
1	Consigue colorear más del 80% de las figuras geométricas asignadas*	1	Evidencia menos de un 20% de errores al momento de colorear debidamente las figuras geométricas

Tabla 25 Criterios de valor para el ejercicio colorear figuras geométricas y frutas (Elaboración propia, 2021).

* Para hacer la lectura del ejercicios iniciales se tiene en cuenta el desempeño que tuvieron los participantes sin ayuda de la auxiliar.

Valoración del ejercicio colorear figuras geométricas y frutas.

Codificación del participante	Colorear figuras geométricas, debido al tamaño (5.5cm ancho x 7,5cm alto).	Comprender el coloreado de las figuras geométricas (área a colorear).	Sumatoria de dificultades por participante
P1	3	3	9
P2	3	3	6
P3	2	2	4
P4	2	3	5
P5	3	3	6
Sumatoria por variables	13	14	

Tabla 26 Valoración del ejercicio colorear figuras geométricas y frutas (Elaboración propia, 2021).

Conclusiones

Teniendo en cuenta la tabla de criterios de valor y la tabla de valoración del ejercicio colorear figuras geométricas y frutas se determina:

- El material entregado para el desarrollo del ejercicio fueron fotocopias con figuras geométricas y frutas, que es lo que normalmente usan los participantes, no cuentan más que con fronteras visuales para sus contornos. El participante P1 presento dificultades altas en las dos variables analizadas, ya que presenta discapacidad visual (ceguera).

- Los participantes presentan mayor dificultad en la variable de comprender el coloreado de las figuras geométricas, ya que al tener disminución de la motricidad fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión), no logran identificar el área o zona a colorear.

Ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color

Crterios de valor para el ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color.

Recortar círculos con (2cm) de diámetro	Comprender el recortado de los círculos con (2cm) de diámetro	Pegar los círculos en el área asignada
3 Logra recortar solo hasta el 30% de los círculos con diámetro de (2cm).	3 Comete más del 80% de errores al momento de recortar debidamente el numero asignado	3 Consigue pegar solo hasta el 30% de los círculos con diámetro de (2cm) dentro del área asignada
2 Logra recortar hasta el 60% de los círculos con diámetro de (2cm).	2 Comete máximo un 50% de errores al momento de contornear debidamente el numero asignado	2 Consigue pegar hasta el 60% de los círculos con diámetro de (2cm) dentro del área asignada
1 Logra recortar más del 80% de los círculos con diámetro de (2cm).	1 Comete menos de un 20% de errores al momento de contornear debidamente el numero asignado	1 Consigue pegar hasta el 80% de los círculos con diámetro de (2cm) dentro del área asignada

Tabla 27 Criterios de valor ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color (Elaboración propia, 2021).

* Para hacer lectura de los ejercicios iniciales se tiene en cuenta el desempeño que tuvieron los participantes sin ayuda de la auxiliar

Valoración del ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color.

Codificación del participante	Recortar círculos con (2cm) de diámetro	Comprender el recortado de los círculos con (2cm) de diámetro	Pegar los círculos en el área asignada	Sumatoria de dificultades por participante
P1	3	3	3	9
P2	2	3	3	8
P3	2	3	3	8
P4	No participo en el desarrollo del ejercicio de recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color.			
P5	3	3	3	9
Sumatoria por variables	10	12	12	

Tabla 28 Valoración del ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color (Elaboración propia, 2021).

Conclusiones

Teniendo en cuenta la tabla de criterios de valor y la tabla de valoración del ejercicio recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color se determina:

- Los participantes P1 y P5 presentan la sumatoria más alta de las dificultades, esto en las 3 variables analizadas. Hay que tener en cuenta que estos participantes presentan problemas de discapacidad visual (ceguera), según lo expuesto por la auxiliar del hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita.
- Los participantes presentan mayor dificultad para comprender el recortado de los círculos con (2cm) de diámetro, y pegar los círculos en el área asignada, debido a que el ejercicio no cuenta más que con fronteras visuales para sus contornos, lo cual dificulta el recortado de los bordes del círculo, así como el pegado de los círculos dentro de un área asignada.

Ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel

Criterios de valor para el ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel.

Rasgar y hacer bolitas de papel (block de hojas iris de colores en un gramaje de 80gr)		Comprender el pegado de las bolitas de papel dentro del área a trabajar	
3	Logra realizar hasta el 30% de las bolitas de papel.	3	Evidencia más de un 80% de errores al momento de pegar las bolitas de papel en la inicial correspondiente.
2	Logra realizar hasta el 60% de las bolitas de papel.	2	Evidencia máximo un 50% de errores al momento de pegar las bolitas de papel en la inicial correspondiente.
1	Logra realizar más del 80% de las bolitas de papel.	1	Evidencia menos de un 20% de errores al momento de pegar las bolitas de papel en la inicial correspondiente.

Tabla 29 Criterios de valor ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).

* Para hacer lectura de los ejercicios iniciales se tiene en cuenta el desempeño que tuvieron los participantes sin ayuda de la auxiliar.

Codificación del participante	Rasgar y hacer bolitas de papel (block de hojas iris de colores en un gramaje de 80gr)	Comprender el pegado de las bolitas de papel dentro del área a trabajar	Sumatoria de dificultades por participante
P1	3	3	6
P2	3	3	6
P3	3	2	5
P4	3	2	5
P5	3	3	6
Sumatoria por variables	15	13	

Tabla 30 Valoración del ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel (Elaboración propia, 2021).

Conclusiones

Teniendo en cuenta la tabla de criterios de valor y la tabla de valoración del ejercicio rasgar y pegar bolitas de papel se determina:

- El material entregado a los participantes para el desarrollo del ejercicio fueron hojas iris de colores y la impresión de la inicial del nombre de cada uno de ellos. En primer lugar, los participantes debían de rasgar el papel iris de colores, para ello apoyaban una mano sobre la hoja y con la otra mano realizaban el rasgado del papel, después de este paso, aplicaban colbón a la bolita de papel y la pegaban sobre la hoja impresa. Como resultado de este ejercicio los participantes P1, P2 y P5 presentan dificultades altas, esto con respecto a las dos variables analizadas.
- La variable rasgar y hacer bolitas de papel (hojas iris de colores gramaje de 80gr), los adultos mayores presentaron dificultad para realizar el rasgado del papel, manifestando que el papel era grueso y duro para poderlo manipular. Como consecuencia esta fue la variable en la cual todos los adultos mayores presentaron dificultades muy altas.
- Con respecto a la variable comprender el pegado de las bolitas de papel dentro del área a trabajar, los adultos mayores principalmente con dificultad visual (baja visión y ceguera), presentaron inconvenientes, ya que algunas bolas de papel fueron pegadas por fuera de las letras, es decir, bolitas de papel pegadas por fuera del área de trabajo.

Sumatoria total de dificultades por participante y sumatoria total de dificultades por ejercicio

Sumatoria total de dificultades por participante y sumatoria total de dificultades por ejercicio						
Codificación de participante	Enhebrar cordón	Colorear figuras geométricas y frutas	Recortar y pegar círculos de diferente tamaño y color	Rasgar y pegar bolitas de papel	Sumatoria total de dificultades por participante	Promedio de dificultades por participante
P1	9	9	9	6	33	8
P2	9	6	8	6	29	7
P3	7	4	8	5	24	6
P4	7	5		5	17	5
P5		6	9	6	21	7
Sumatoria dificultades por ejercicio	32	30	34	28		
Promedio dificultades por ejercicio	8	6	8	5		

Tabla 31 Sumatoria total de dificultades por participante y sumatoria total de dificultades por ejercicio (Elaboración propia, 2021).

Conclusiones

- El P1 presentó el promedio de las dificultades más altas durante el desarrollo de todos los ejercicios de motricidad fina. Esta persona tiene dificultad visual (ceguera).
- Los participantes P2 y P5, ocupan el segundo lugar con el promedio de dificultades. Por un lado, el P2 tiene dificultad visual (baja visión), y disminución de la motricidad fina. Por otra parte, el P5 presenta problemas de ceguera.
- El participante P3, ocupa el tercer lugar con el promedio de dificultades. Este participante tiene disminución de su motricidad fina.

2.2 Condiciones generales para el diseño

Según la observación en los diferentes ejercicios realizados, y en contraste con la conversación con el profesional de Terapia Ocupacional se logra identificar los principios básicos que ayudan a ejercitar la motricidad fina en cada una de sus facetas.

Ejercicios de estímulo para el desarrollo de la motricidad fina		
Principio constante en los ejercicios de prensión	Principio constante en los ejercicios de desarrollo digital	Principio constante en los ejercicios de pinza
Los ejercicios de prensión se basan en insertar objetos en agujeros. Este tipo de ejercicio se realiza con el fin de mejorar la puntería, por lo que requiere un alto grado de concentración de la persona que lo está realizando. Los ejercicios de prensión más comunes son lo de prensión palmar (digito-palmar, palmar cilíndrico, palmar esférica), destacándose principalmente el de prensión digito-palmar donde participa la mano junto a dedos sin cierre del puño.	Los ejercicios de desarrollo digital se basan en realizar con la yema de los dedos movimientos repetitivos que estimulan los músculos para ejercitar la fuerza, la atención, la concentración y la capacidad de reconocer colores y formas.	Los ejercicios de pinza se fundamentan en coger objetos a modo de pinza. Entre los ejercicios de pinza se encuentran los ejercicios de pinza trípode y los de pinza fina (oposición terminal), destacándose principalmente el ejercicio de pinza fina que permite agarrar entre el dedo pulgar y el dedo índice objetos de tamaño pequeño y de forma precisa.
		
<i>Ilustración 52 Ejercicio de prensión (Lorenzo Augusto, 2021).</i>	<i>Ilustración 53 Ejercicio desarrollo digital (Peces Martin, 2021).</i>	<i>Ilustración 54 Ejercicio de pinza (Acevedo Myriam, 2021).</i>

Tabla 32 Ejercicios de estímulo para el desarrollo de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Condiciones generales de diseño
Deberá permitir el seguimiento de un contorno.
Deberá permitir la identificación de fronteras.
Deberá facilitar la manipulación de la punta en el enhebrado.
Deberá evitar que la distancia entre los agujeros sea menor a (1cm).
Deberá permitir un fácil reconocimiento.
Deberá aprovechar los diferentes tamaños de figura.
Deberá llevar formas circulares mayores a (2cm) de diámetro.
Deberá permitir la unión de las figuras (encajes).

Tabla 33 Condiciones generales de diseño (Elaboración propia, 2021).

2.3 Proceso de ideación

A continuación se presentan bocetos esquemáticos de la exploración de las ideas: trazos básicos, notas de función sobre el boceto, notas explicativas sobre el boceto, uso de texturas y color opcional.

Modelos (opcional acorde al proceso): modelos estructurales, modelos de ensambles, modelos de mecanismos; realizados en materiales básicos que permitan verificar la pertinencia de la idea.

1 EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA

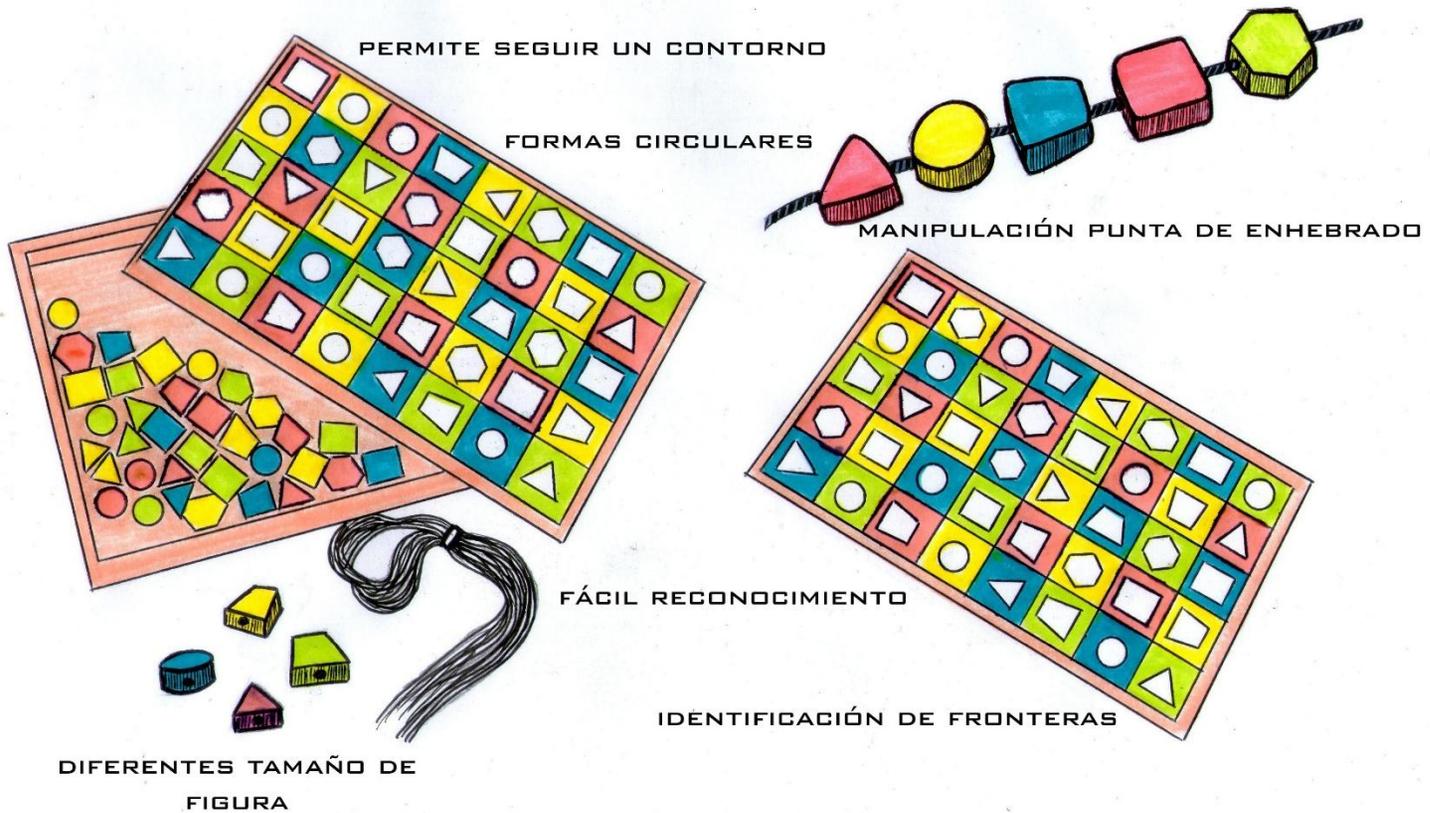
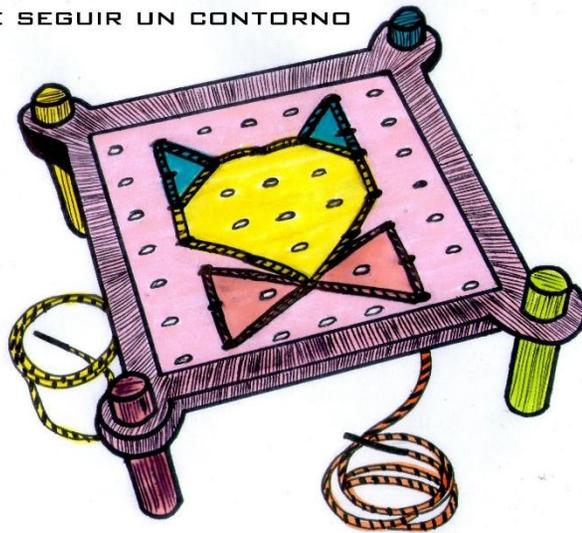


Ilustración 55 Boceto uno (Elaboración propia, 2021).

2 EJERCICIO DE PRENSIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA

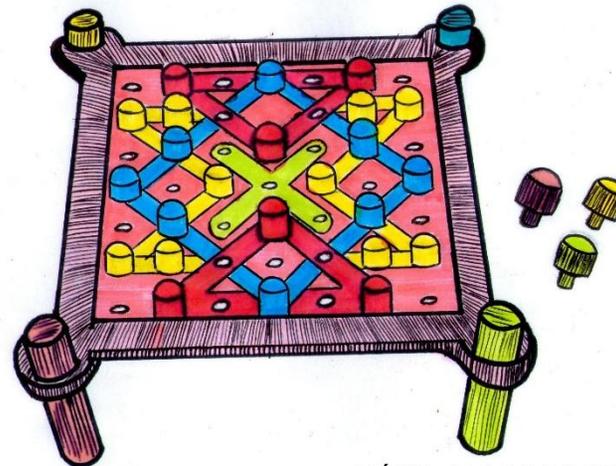
PERMITE SEGUIR UN CONTORNO



MANIPULACIÓN PUNTA DE
ENHEBRADO

ENCAJE DE
FICHAS

DISTANCIA MAYOR A
1 CM (AGUJERO)



IDENTIFICACIÓN DE
FRONTERAS

FÁCIL RECONOCIMIENTO

3

EJERCICIO DE PINZA
MOTRICIDAD FINA

20 FICHAS
APROXIMADAMENTE

FÁCIL
RECONOCIMIENTO

IDENTIFICACIÓN DE FRONTERAS

FÁCIL MANIPULACIÓN
DE LA PUNTA

20 FICHAS
APROXIMADAMENTE

FORMAS
CIRCULARES

DIFERENTES TAMAÑO
DE FIGURA

ENCAJE DE FICHAS

PERMITE SEGUIR UN CONTORNO

Ilustración 57 Boceto tres (Elaboración propia, 2021).

4 EJERCICIO DE PINZA MOTRICIDAD FINA

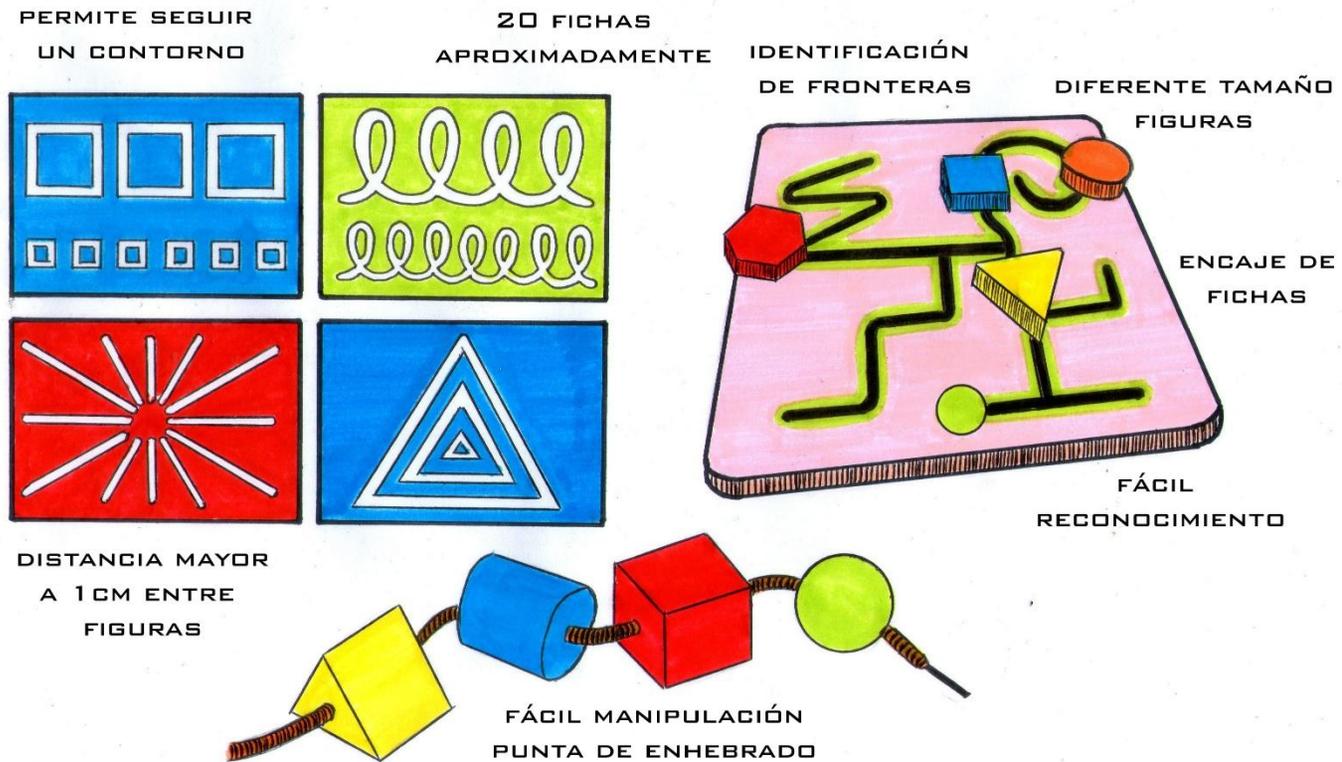
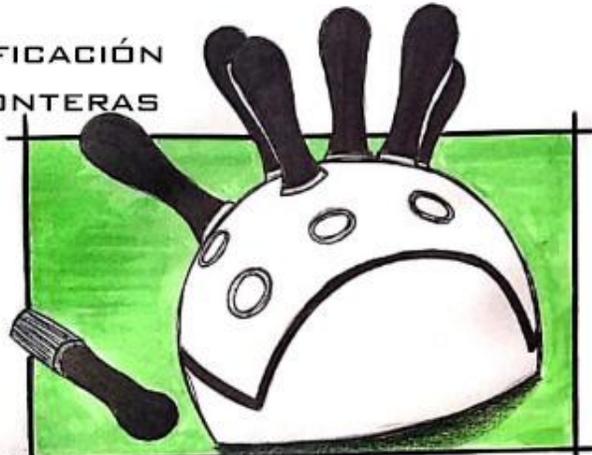


Ilustración 58 Boceto cuatro (Elaboración propia, 2021).

5

EJERCICIO DE PINZA MOTRICIDAD FINA

IDENTIFICACIÓN
DE FRONTERAS

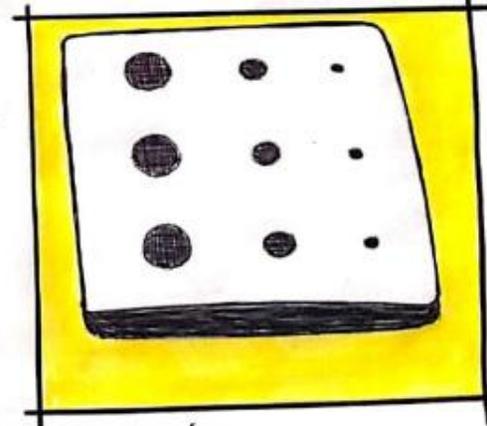
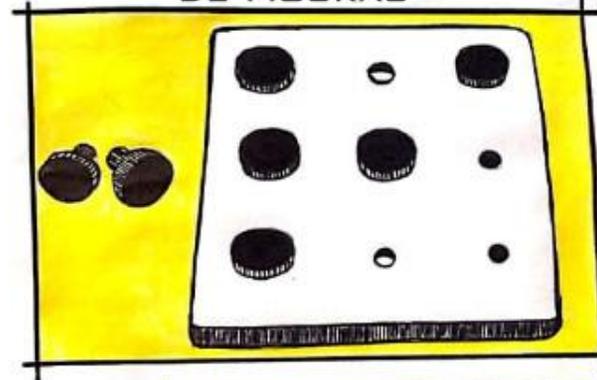


ENCAJE DE FICHAS



FÁCIL MANIPULACIÓN

DIFERENTE TAMAÑO
DE FIGURAS



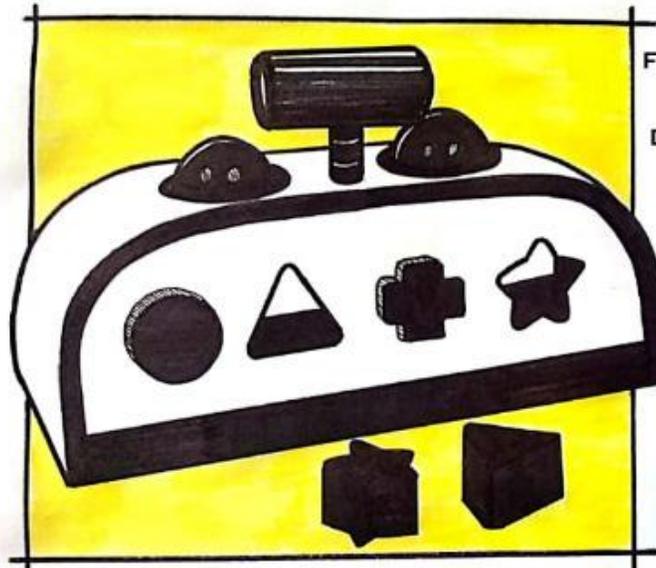
FÁCIL
RECONOCIMIENTO

20 FICHAS APROXIMADAMENTE

Ilustración 59 Boceto cinco (Elaboración propia, 2021).

6

EJERCICIO DE PRENSIÓN
MOTRICIDAD FINA
IDENTIFICACIÓN DE FRONTERAS



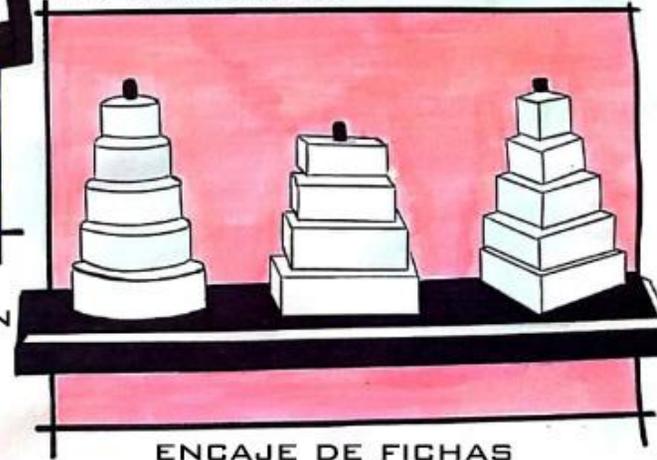
FÁCIL FÁCIL
RECONOCIMIENTO MANIPULACIÓN
10 FICHAS APROXIMADAMENTE

EJERCICIO DE PRENSIÓN
MOTRICIDAD FINA

DISTANCIA ENTRE
FICHAS MAYOR A 1CM

DIFERENTE TAMAÑO
DE FIGURA

PERMITE SEGUIR
UN CONTORNO



ENGAJE DE FICHAS
15 FICHAS APROXIMADAMENTE

Ilustración 60 Boceto seis (Elaboración propia, 2021).

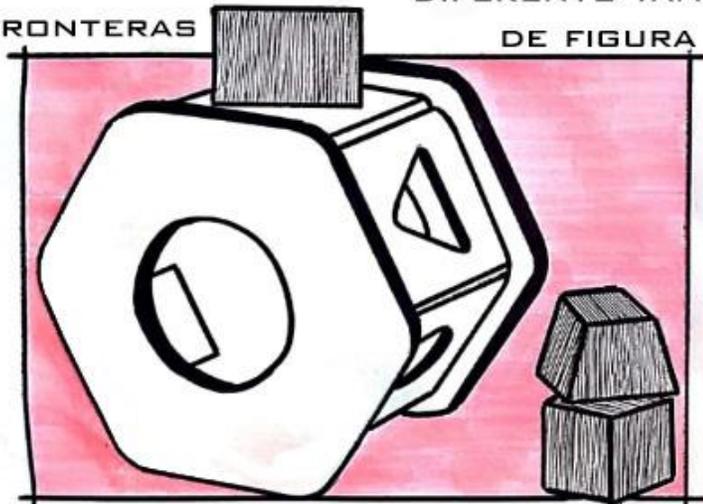
7

EJERCICIO DE PRENSIÓN MOTRICIDAD FINA EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL MOTRICIDAD FINA

IDENTIFICACIÓN DE FRONTERAS

DIFERENTE TAMAÑO DE FIGURA

FÁCIL RECONOCIMIENTO



FÁCIL MANIPULACIÓN

FORMAS CIRCULARES

ENCAJE DE FICHAS

12 FICHAS APROXIMADAMENTE

12 FICHAS APROXIMADAMENTE

Ilustración 61 Boceto siete (Elaboración propia, 2021).

8 EJERCICIO DE PRENSIÓN MOTRICIDAD FINA
DISTANCIA ENTRE FIGURAS MAYOR A 1CM

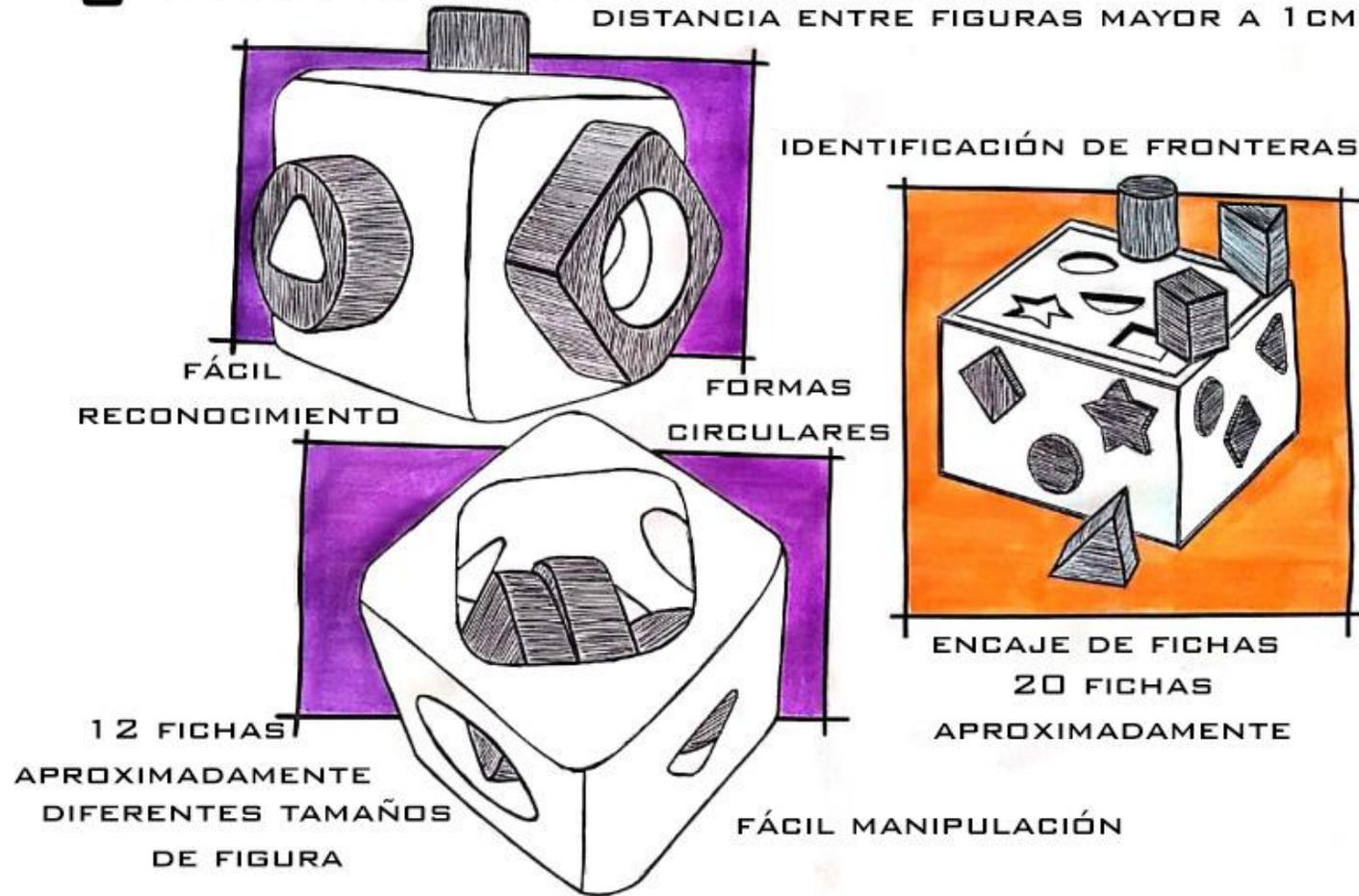


Ilustración 62 Boceto ocho (Elaboración propia, 2021).

9

EJERCICIO DE PRENSIÓN
MOTRICIDAD FINA
FÁCIL RECONOCIMIENTO

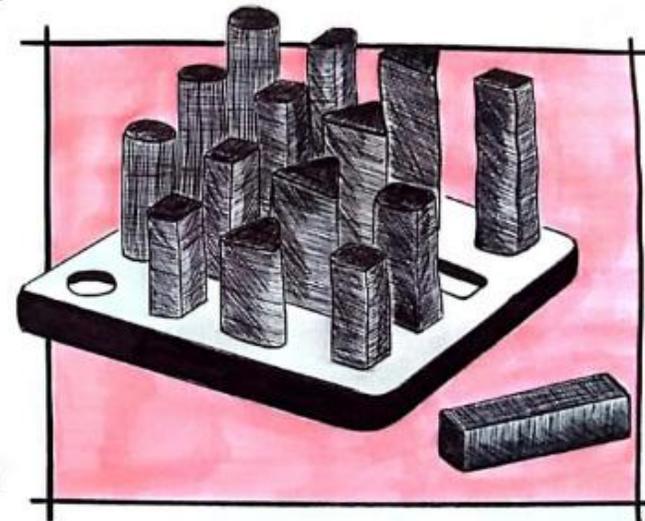


DISTANCIA ENTRE FIGURAS
MAYOR A 1CM

20 FICHAS APROXIMADAMENTE

EJERCICIO DE PRENSIÓN
MOTRICIDAD FINA

IDENTIFICACIÓN DE FRONTERAS



ENCAJE DE FICHAS DIFERENTES TAMAÑOS
DE FIGURA

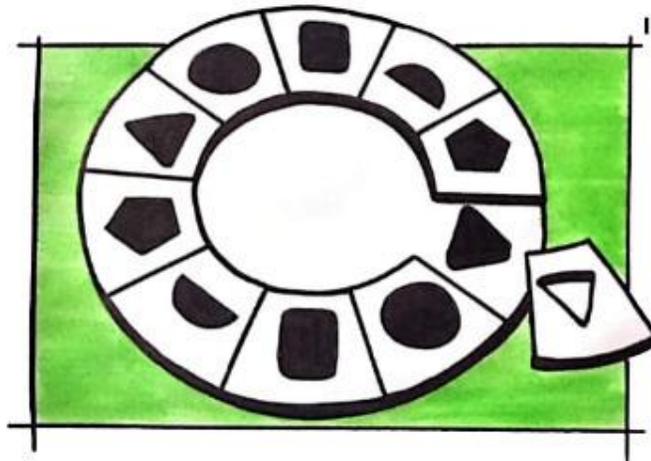
12 FICHAS APROXIMADAMENTE

10

EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL

MOTRICIDAD FINA

PERMITE SEGUIR UN CONTORNO



FÁCIL RECONOCIMIENTO

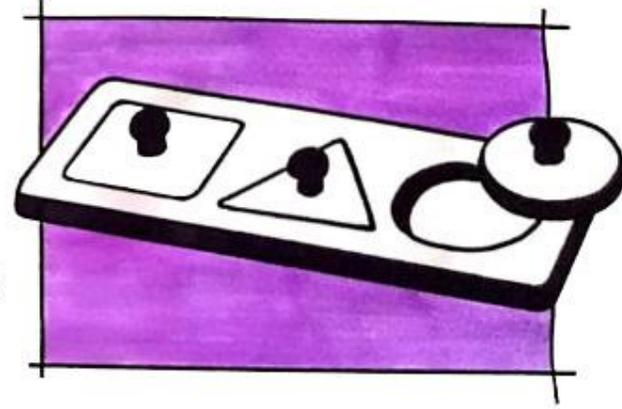
ENCAJE DE FICHAS

10 FICHAS APROXIMADAMENTE

EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL

MOTRICIDAD FINA

IDENTIFICACIÓN DE FRONTERAS



FÁCIL MANIPULACIÓN

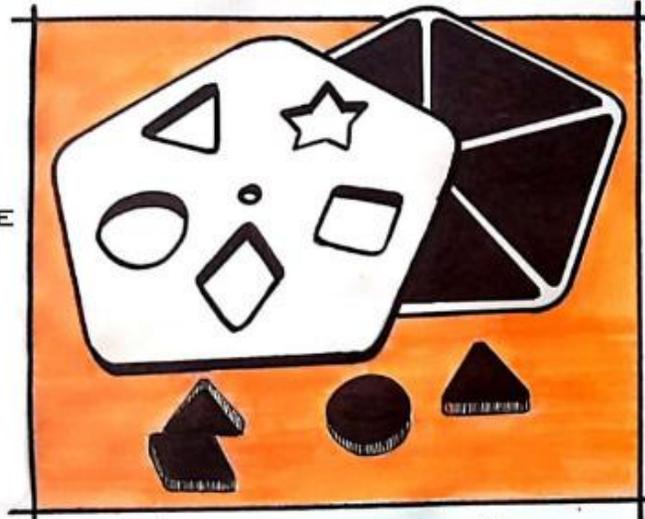
10 FICHAS APROXIMADAMENTE

Ilustración 64 Boceto diez (Elaboración propia, 2021).

1 1 EJERCICIO DE PRENSIÓN EJERCICIO DESARROLLO DIGITAL
MOTRICIDAD FINA MOTRICIDAD FINA

FÁCIL RECONOCIMIENTO

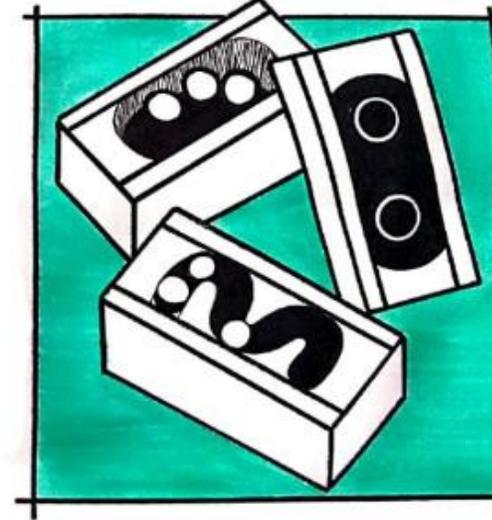
ENCAJE DE FICHAS



FÁCIL MANIPULACIÓN

10 FICHAS APROXIMADAMENTE

IDENTIFICACIÓN DE FRONTERAS



DIFERENTE FORMA Y TAMAÑO DE FIGURA

15 FICHAS APROXIMADAMENTE

Ilustración 65 Boceto once (Elaboración propia, 2021).

Total	34	33	33	34	28	29	30	29	30	32	28
¿Continuar?	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO

Tabla 34 Valoración y selección de ideas (Suárez Javier, 2021).

Teniendo en cuenta la anterior matriz de valoración y selección de ideas, el cual muestra la valoración total de cada una de las ideas, se establece un ¿Continuar? que permite conocer que idea se puede utilizar para una posterior alternativa. De las 11 ideas mostradas en la matriz de valoración y selección de ideas, se tienen en cuenta las seis mejores ideas que cumplen con los ejercicios de motricidad fina, es decir, ejercicios de prensión, ejercicios de desarrollo digital y ejercicio de pinza. Para ello se seleccionan dos ideas por cada tipo de ejercicios de motricidad fina. La idea 1 y la idea 2 ejercicios de prensión, la idea 3 y la idea 10 ejercicios de desarrollo digital, la idea 3 y la idea 4 ejercicios de pinza.

2.4.1 Propuestas de diseño para ejercicios de motricidad fina

A continuación se muestran seis propuestas de diseño orientadas hacia la ejercitación de la motricidad fina en adultos mayores con disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión). De las seis propuestas, hay dos propuestas para ejercicios de prensión de la motricidad fina, dos propuestas para ejercicios de desarrollo digital, y dos para ejercicios de pinza. Al final de cada propuesta se presenta una serie de preguntas que van dirigidas al profesional en Terapia Ocupacional, quien indicara que tan viable es la propuesta presentada frente al ejercicio que se está desarrollando.

Comunicar el concepto

Propuesta número

1

Tipo de ejercicio dominante

Ejercicio de prensión motricidad fina.

Descripción verbal de la propuesta

La propuesta va dirigida a los adultos mayores que presentan disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), se destaca principalmente por el ejercicio de prensión de la motricidad fina, que se basa en insertar figuras de diferente tamaño y forma con el fin de mejorar la puntería, por lo que requiere de un alto grado de concentración del adulto mayor. Aunque de forma menos notoria permite realizar ejercicios de desarrollo digital y de pinza.

Para desarrollar el ejercicio de prensión el adulto mayor tomara una ficha, seguidamente llevara una de sus manos al tablero, donde tendrá que palpar o reconocer el encaje de la ficha que tomo anteriormente y allí poderla insertar. La propuesta brinda al adulto mayor con discapacidad visual (ceguera y baja visión), ayudas u orientaciones, como lo son: permite seguir contornos, identificación de fronteras, permite fácil reconocimiento (alto relieve, bajo relieve, textura rugosa, textura lisa), con la finalidad de que el adulto mayor pueda desarrollar el ejercicio de la mejor manera. La propuesta cuenta con un segundo ejercicio de prensión que consiste en enhebrar cordón a través de las diferentes fichas, aquí el adulto mayor puede enhebrar las fichas según sea su forma o tamaño, para desarrollar este ejercicio los adultos mayores cuentan con las ayudas descritas anteriormente.

Bosquejo

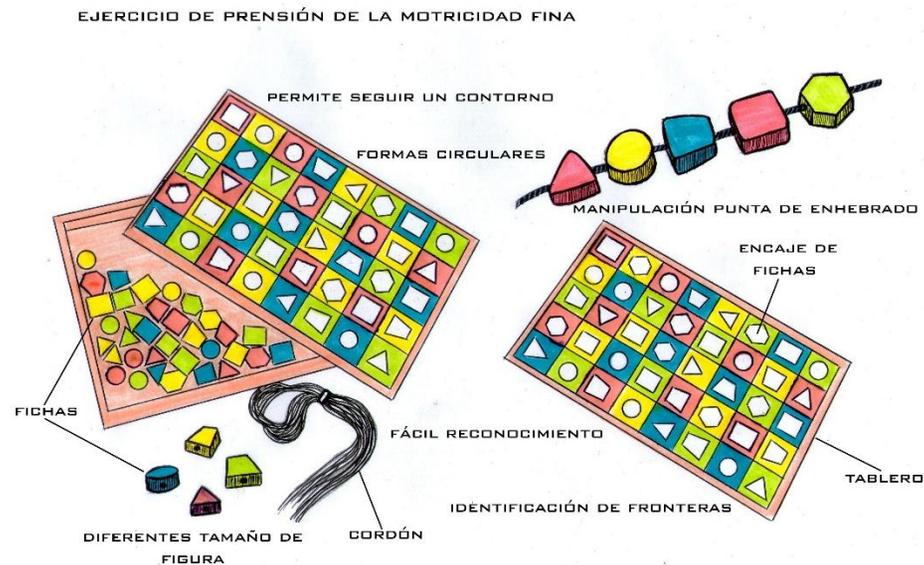


Ilustración 66 Bosquejo ejercicio de prensión de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Ventajas de la propuesta

- Permite realizar ejercicios de motricidad fina enfocados principalmente en ejercicios de prensión.
- Permite seguir un contorno.
- Permite un fácil reconocimiento (alto relieve, bajo relieve, textura rugosa, textura lisa).
- Aprovecha diferentes formas y tamaños de figura.
- Permite la unión de las figuras (encajes).
- Manipulación punta para el enhebrado.
- Cuenta con 6 fichas.

Preguntas a la Terapeuta Ocupacional

Con base en su experiencia desde el campo de la Terapia Ocupacional por favor responder las siguientes preguntas sobre ejercicios para la motricidad fina.

1. Después de observar la propuesta número 1, ¿Usted considera que dicha propuesta permite ejercitar principalmente la prensión? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco ejercitada esta habilidad, y 4 es altamente ejercitada esta habilidad.

Poco ejercitado Altamente ejercitado



2. ¿Usted considera que las habilidades de desarrollo digital y de pinza son igualmente trabajadas en esta propuesta número 1? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es que son poco trabajadas estas habilidades, y 4 son altamente trabajadas estas habilidades.

Poco trabajada Altamente trabajada



3. ¿Usted considera que la propuesta número 1 permite ejercitar la motricidad fina de manera autónoma por el adulto mayor que presenta discapacidad visual? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco autónomo, y 4 es altamente autónomo.

Poco autónomo Altamente autónomo

**Pregunta abierta:**

¿Cómo se podría mejorar esta propuesta?

Comunicar el concepto

Propuesta número

2

Tipo de ejercicio dominante

Ejercicio de prensión motricidad fina.

Descripción verbal de la propuesta

La propuesta permite que los adultos mayores con disminución en habilidades motoras fina y discapacidad visual (ceguera y baja visión), desarrollen principalmente ejercicio de prensión de la motricidad fina, el cual se enfoca en manejar figuras de diferente tamaño y forma con la finalidad de coordinar y mejorar la concentración de los adultos mayores. Esta propuesta también permite realizar ejercicio de pinza de la motricidad fina.

Para desarrollar el ejercicio de prensión que consiste en enhebrar cordón, el adulto mayor primeramente debe tomar una ficha y reconocer su forma, seguidamente tomara un cordón que está ubicado a un extremo de la pieza principal y comenzara a realizar el bordeado de la figura. La propuesta le brinda al adulto mayor con discapacidad visual (ceguera y baja visión), algunos tipos de ayuda que le pueden facilitar el desarrollo del ejercicio de prensión, como son: permite al adulto mayor seguir un contorno, permite que el adulto mayor tenga un fácil reconocimiento de las fichas, esto debido que la propuesta maneja conceptos de bajo relieve, alto relieve, y manejo de texturas (lisa, rugosa), además permite la identificación de fronteras, así como la fácil manipulación de la punta de enhebrado.

Bosquejo

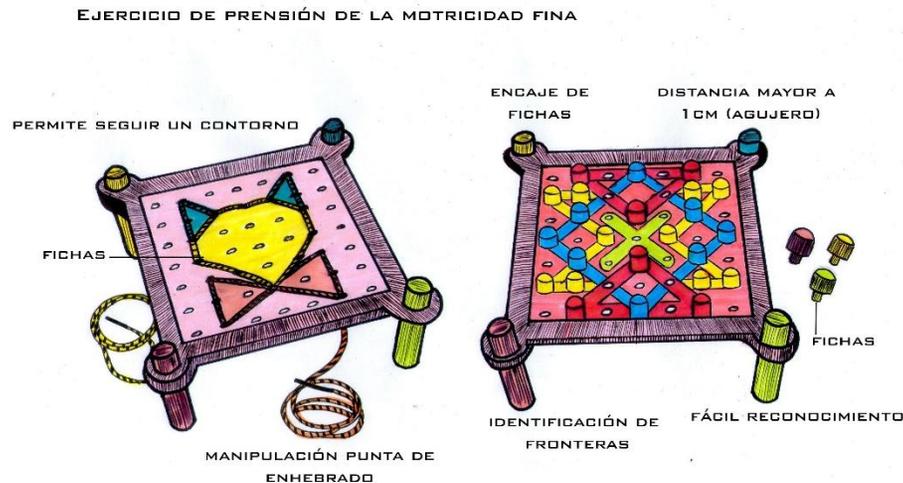


Ilustración 67 Bosquejo ejercicio de prensión de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Ventajas de la propuesta

- Permite realizar ejercicios de motricidad fina enfocados principalmente en ejercicios de prensión.
- Permite seguir un contorno.
- Permite un fácil reconocimiento (alto relieve, bajo relieve, textura rugosa, textura lisa).

- Permite la identificación de fronteras.
- Evitar que la distancia entre los agujeros sea menor a 1cm.
- Manipulación punta para el enhebrado.
- Permite la unión de las figuras (encajes).
- Cuenta con 49 fichas.

**Preguntas a la
Terapeuta Ocupacional**

Con base en su experiencia desde el campo de la Terapia Ocupacional por favor responder las siguientes preguntas sobre ejercicios para la motricidad fina.

1. Después de observar la propuesta número 2, ¿Usted considera que dicha propuesta permite ejercitar principalmente la prensión? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco ejercitada esta habilidad, y 4 es altamente ejercitada esta habilidad.

Poco ejercitado Altamente ejercitado



2. ¿Usted considera que las habilidades de desarrollo digital y de pinza son igualmente trabajados en esta propuesta número 2? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es que son poco trabajadas estas habilidades, y 4 son altamente trabajadas estas habilidades.

Poco trabajada Altamente trabajada



3. ¿Usted considera que la propuesta número 2 permite ejercitar la motricidad fina de manera autónoma por el adulto mayor que presenta discapacidad visual? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco autónomo, y 4 es altamente autónomo.

Poco autónomo Altamente autónomo



Pregunta abierta:

¿Cómo se podría mejorar esta propuesta?

Comunicar el concepto

Propuesta número

3

Tipo de ejercicio dominante

Ejercicio de desarrollo digital motricidad fina.

Descripción verbal de la propuesta

La propuesta está dirigida a los adultos mayores que tienen disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), la propuesta está enfocada principalmente al ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina. Los ejercicios de desarrollo digital permiten que los adultos mayores puedan estimular los músculos de sus manos y dedos debido a los movimientos repetitivos que realizan durante el desarrollo del ejercicio, permitiendo mejorar la fuerza y la concentración.

Para llevar a cabo el ejercicio de desarrollo digital, el adulto mayor con discapacidad visual (ceguera y baja visión), tomara en sus manos una ficha, la cual en un extremo (A) tiene determinada figura, seguidamente el adulto mayor sobre el extremo (B) debe replicar dicha figura, teniendo en cuenta el tamaño y la forma del extremo (A). Para ello el adulto mayor deberá moldear plastilina y calcular el tamaño y la forma de la ficha y colocarlo sobre el extremo (B). Como segundo paso del ejercicio el adulto mayor deberá colocar la ficha dentro de una segunda ficha, es decir, tendrá que aplicar unión de figuras (encajes). La propuesta cuenta con identificación de fronteras, reconocimiento de texturas (textura lisa, textura rugosa), aprovechamiento de diferentes formas y tamaños, los cuales proporcionan orientación al adulto mayor con discapacidad visual (ceguera y baja visión), en el desarrollo del ejercicio.

Bosquejo


Ilustración 68 Bosquejo ejercicio desarrollo digital motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Ventajas de la propuesta

- Permite realizar ejercicios de motricidad fina orientados principalmente en ejercicio de desarrollo digital.
 - Permite un fácil reconocimiento (alto relieve, bajo relieve, textura rugosa, textura lisa).
-

- Identificación de fronteras.
- Aprovecha diferentes formas y tamaños de figura.
- Permite la unión de las figuras (encajes).
- Manipulación de la punta.
- Cuenta con 8 fichas.

**Preguntas a la
Terapeuta Ocupacional**

Con base en su experiencia desde el campo de la Terapia Ocupacional por favor responder las siguientes preguntas sobre ejercicios para la motricidad fina.

1. Después de observar la propuesta número 3, ¿Usted considera que dicha propuesta permite ejercitar principalmente el desarrollo digital? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco ejercitada esta habilidad, y 4 es altamente ejercitada esta habilidad.

Poco ejercitado Altamente ejercitado



2. ¿Usted considera que las habilidades de prensión y de pinza son igualmente trabajadas en esta propuesta número 3? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es que son poco trabajadas estas habilidades, y 4 son altamente trabajadas estas habilidades.

Poco trabajada Altamente trabajada



3. ¿Usted considera que la propuesta número 3 permite ejercitar la motricidad fina de manera autónoma por el adulto mayor que presenta discapacidad visual? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco autónomo, y 4 es altamente autónomo.

Poco autónomo Altamente autónomo



Pregunta abierta:

¿Cómo se podría mejorar esta propuesta?

Tabla 37 Propuesta orientada para ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Comunicar el concepto

Propuesta número	4
Tipo de ejercicio dominante	Ejercicio de desarrollo digital motricidad fina.
Descripción verbal de la propuesta	Esta propuesta permite a los adultos mayores con disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), realizar ejercicios de desarrollo digital. Este tipo de ejercicio se caracteriza por realizar movimientos repetitivos que estimulan los músculos de las manos y dedos para así ejercitar la fuerza y la atención. Para llevar a cabo el ejercicio de desarrollo digital el adulto mayor tendrá que ubicar todas las fichas alrededor de la pieza circular, una vez ubicadas las fichas el adulto procederá a moldear plastilina y la colocara dentro de cada ficha, es decir, se moldeara la plastilina de acuerdo a la forma que tenga la ficha. Por último el adulto mayor tendrá que extraer la ficha y quedara la forma de la ficha que se extrajo.

Bosquejo



Ilustración 69 Ejercicio desarrollo digital motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Ventajas de la propuesta

- Permite realizar ejercicios de motricidad fina enfocados en ejercicio de desarrollo digital
- Permite seguir un contorno.
- Identificación de fronteras.
- Permite un fácil reconocimiento (alto relieve, bajo relieve, textura rugosa, textura lisa).
- Aprovecha diferentes formas y tamaños de figura.
- Permite la unión de las figuras (encajes).
- Cuenta con 10 fichas.

**Preguntas a la
Terapeuta Ocupacional**

Con base en su experiencia desde el campo de la Terapia Ocupacional por favor responder las siguientes preguntas sobre ejercicios para la motricidad fina.

1. Después de observar la propuesta número 4, ¿Usted considera que dicha propuesta permite ejercitar principalmente el desarrollo digital? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco ejercitada esta habilidad, y 4 es altamente ejercitada esta habilidad.

Poco ejercitado Altamente ejercitado



2. ¿Usted considera que las habilidades de prensión y de pinza son igualmente trabajadas en esta propuesta número 4? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es que son poco trabajadas estas habilidades, y 4 son altamente trabajadas estas habilidades.

Poco trabajada Altamente trabajada



3. ¿Usted considera que la propuesta número 4 permite ejercitar la motricidad fina de manera autónoma por el adulto mayor que presenta discapacidad visual? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco autónomo, y 4 es altamente autónomo.

Poco autónomo Altamente autónomo



Pregunta abierta:

¿Cómo se podría mejorar esta propuesta?

Comunicar el concepto

Propuesta número

5

Tipo de ejercicio dominante

Ejercicio de pinza motricidad fina.

Descripción verbal de la propuesta

La propuesta va dirigida a los adultos mayores que presentan disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), trabaja principalmente en el desarrollo de ejercicio de pinza de la motricidad fina, el cual permite que la persona tome objetos entre el dedo pulgar y el dedo índice y realice el agarre de pinza. Esta propuesta también permite realizar ejercicio de prensión.

Para llevar a cabo el ejercicio de pinza, el adulto mayor tomara en una de sus manos un lápiz, con la otra mano palpara la ficha para determinar qué tipo de trazo debe de realizar, los trazos a realizar están dados en formas básicas para que el adulto mayor se le facilite el trazo. La propuesta maneja texturas de bajo y alto relieve.

Bosquejo

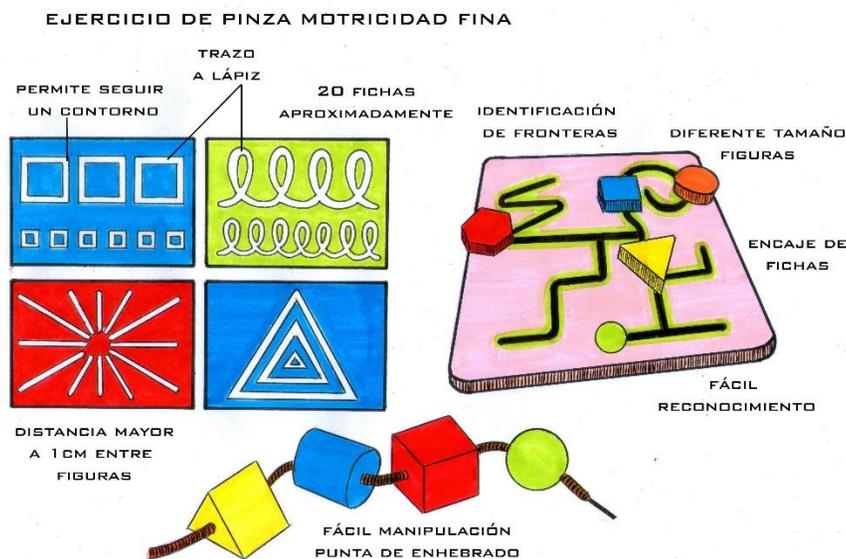


Ilustración 70 Ejercicio de pinza motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Ventajas de la propuesta

- Permite realizar ejercicios de motricidad fina enfocados principalmente en ejercicios de pinza.
- Permite seguir un contorno.
- Evitar que la distancia entre los agujeros sea menor a 1cm.
- Manipulación punta para el enhebrado.
- Permite un fácil reconocimiento (bajo relieve y alto relieve).

- Permite la unión de las figuras (encajes).
- Aprovecha diferentes formas y tamaños de figura.
- Permite la identificación de fronteras.
- Cuenta con 6 fichas.

**Preguntas a la
Terapeuta Ocupacional**

Con base en su experiencia desde el campo de la Terapia Ocupacional por favor responder las siguientes preguntas sobre ejercicios para la motricidad fina.

1. Después de observar la propuesta número 5, ¿Usted considera que dicha propuesta permite ejercitar principalmente la pinza? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco ejercitada esta habilidad, y 4 es altamente ejercitada esta habilidad.

Poco ejercitado Altamente ejercitado



2. ¿Usted considera que las habilidades de prensión y de desarrollo digital son igualmente trabajados en esta propuesta número 5? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es que son poco trabajadas estas habilidades, y 4 son altamente trabajadas estas habilidades.

Poco trabajada Altamente trabajada



3. ¿Usted considera que la propuesta número 5 permite ejercitar la motricidad fina de manera autónoma por el adulto mayor que presenta discapacidad visual? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco autónomo, y 4 es altamente autónomo.

Poco autónomo Altamente autónomo



Pregunta abierta:

¿Cómo se podría mejorar esta propuesta?

Comunicar el concepto

Propuesta número

6

Tipo de ejercicio dominante

Ejercicio de pinza motricidad fina.

Descripción verbal de la propuesta

La propuesta permite a los adultos mayores con disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), realizar ejercicios de pinza. Este tipo de ejercicio se fundamenta en atrapar o coger objetos entre el dedo pulgar y el dedo índice, a modo de pinza. Para desarrollar este ejercicio, el adulto mayor tomara en una de sus manos un lápiz y realizara trazos según lo indique la ficha a trabajar, cada ficha cuenta con un borde como guía, que le indica a la persona que forma o trazo debe seguir, igualmente cada ficha cuenta con una guía interna que le permitirá realizar diferentes trazos, colocando en práctica el ejercicio de pinza.

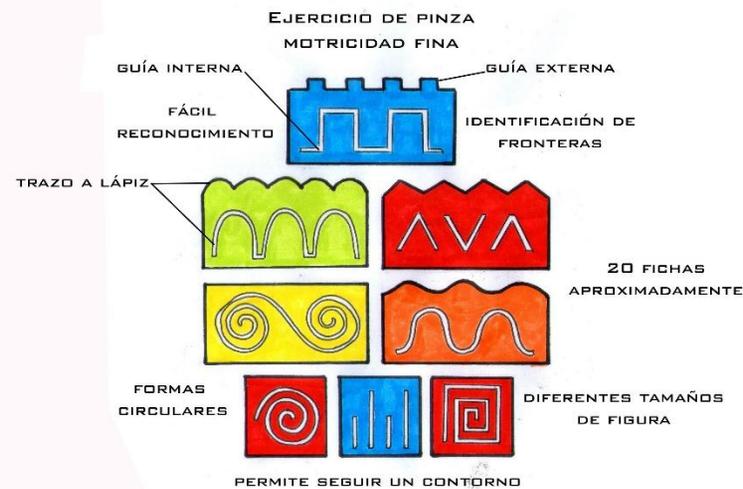
Bosquejo

Ilustración 71 Ejercicio de pinza motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Ventajas de la propuesta

- Permite realizar ejercicios de motricidad fina enfocados principalmente en ejercicios de pinza.
 - Permite un fácil reconocimiento (alto relieve, bajo relieve, textura rugosa, textura lisa).
 - Tiene formas circulares.
 - Permite seguir un contorno.
 - Diferentes tamaños de figura.
 - Identificación de fronteras.
 - Cuenta con 8 fichas.
-

**Preguntas a la
Terapeuta Ocupacional**

Con base en su experiencia desde el campo de la Terapia Ocupacional por favor responder las siguientes preguntas sobre ejercicios para la motricidad fina.

1. Después de observar la propuesta número 6, ¿Usted considera que dicha propuesta permite ejercitar principalmente la pinza? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco ejercitada esta habilidad, y 4 es altamente ejercitada esta habilidad.

Poco ejercitado Altamente ejercitado



2. ¿Usted considera que las habilidades de prensión y de desarrollo digital son igualmente trabajados en esta propuesta número 6? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es que son poco trabajadas estas habilidades, y 4 son altamente trabajadas estas habilidades.

Poco trabajada Altamente trabajada



3. ¿Usted considera que la propuesta número 6 permite ejercitar la motricidad fina de manera autónoma por el adulto mayor que presenta discapacidad visual? Por favor indique su consideración en la siguiente escala de valoración, donde 1 es poco autónomo, y 4 es altamente autónomo.

Poco autónomo Altamente autónomo



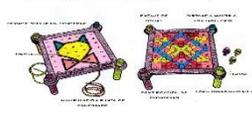
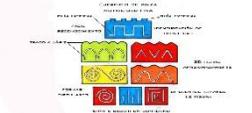
Pregunta abierta:

¿Cómo se podría mejorar esta propuesta?

Tabla 40 Propuesta orientada para ejercicio de pinza de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Para conocer las respuestas y retroalimentación dada por parte del profesional de Terapia Ocupacional *Ver (Anexo 8) Descripción de la propuesta de diseño-Validación del Terapeuta Ocupacional.*

Conclusiones sobre las propuestas de diseño

Teniendo en cuenta la retroalimentación dada por la Terapeuta ocupacional las propuestas de diseño quedan definidas de la siguiente manera:		
<p>1</p> 	Ejercicio de prensión (digito-palmar).	La propuesta va dirigida a los adultos mayores que presentan disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), se destaca principalmente por el ejercicio de prensión digito-palmar de la motricidad fina, que se basa en insertar fichas de un mismo tamaño y diferente forma con el fin de mejorar movimientos con precisión, en este tipo de ejercicio participa la mano junto a los dedos sin cierre de puño.
<p>2</p> 	Ejercicio de pinza fina	La propuesta permite a los adultos mayores con disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), desarrollen principalmente ejercicio de pinza fina de la motricidad fina, el cual permite que la persona tome objetos entre el dedo pulgar y el dedo índice y realice el agarre de pinza. La pinza fina se caracteriza por ser más precisa, por lo que permite agarrar objetos de tamaño pequeño.
<p>3</p> 	Ejercicio de desarrollo digital	La propuesta está dirigida a los adultos mayores que tienen disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), la propuesta está enfocada principalmente al ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina. Los ejercicios de desarrollo digital permiten que los adultos mayores puedan estimular los músculos de sus manos y dedos debido a los movimientos repetitivos que realizan durante el desarrollo del ejercicio, permitiendo mejorar la fuerza y la concentración.
<p>4</p> 	Ejercicio de prensión palmar	Esta propuesta permite a los adultos mayores con disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), realizar principalmente ejercicio de prensión palmar de la motricidad fina, donde la prensión es completa y existe un agarre completo de la mano.
<p>5</p> 	Ejercicio de desarrollo digital	La propuesta va dirigida a los adultos mayores que tienen disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), trabaja principalmente ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina, este tipo de ejercicio se caracteriza por realizar movimientos repetitivos que estimulan los músculos de las manos y dedos para así ejercitar la fuerza y la atención.
<p>6</p> 	Ejercicio de pinza trípode	La propuesta permite a los adultos mayores con disminución en habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), realizar principalmente ejercicio de pinza trípode. Este tipo de ejercicio se fundamenta en atrapar o coger objetos entre el dedo pulgar, dedo índice, y dedo corazón.
<p>Nota</p>	A partir de las observaciones realizadas por el profesional de Terapia Ocupacional, se descarta la propuesta número 4, ya que la propuesta número 1, está más centrada hacia la parte dominante del ejercicio de prensión digito-Palmar,	

	<p>donde este tipo de prensión se caracteriza por hacer oposición de la palma a los cuatro últimos dedos sin cierre de puño.</p> <p>Con respecto a los ejercicios de pinza se descarta la propuesta número 6, ya que está propuesta va dirigida hacia ejercicio de pinza trípode, y según el Terapeuta Ocupacional el mejor ejercicio de pinza para trabajar con la población de adultos mayores, es el de pinza fina, ya que involucra movimientos más precisos, por lo que permite agarrar objetos de tamaño pequeño.</p> <p>Con las propuestas número 1, número 2, número 3, y número 5 se dará paso al desarrollo de modelos de comprobación que permitan determinar cómo se lleva a cabo el desarrollo de ejercicio de prensión, ejercicio de desarrollo digital y ejercicio de pinza.</p>
--	---

Tabla 41 Conclusiones sobre las propuestas de diseño (Elaboración propia, 2021).

2.5 Condiciones específicas para precisar el diseño

A partir de las consideraciones de la Terapeuta Ocupacional y de los requerimientos para precisar las propuestas de diseño, se exponen a continuación las condiciones específicas de diseño que permitirán desarrollar las alternativas solución.

1. Deberá considerarse materiales de fácil consecución en el mercado.
2. No debe ser de material, que se componga de componentes tóxicos.
3. No deberá causar riesgos en los adultos mayores.
4. Deberá ser resistente a los impactos.
5. Deberá emplear el uso de formas geométricas básicas (círculo, triángulo y cuadrado).
6. Debe tener colores primarios y secundarios.
7. Debe incluir el uso de texturas.
8. Deberá manejar diferentes tamaños de fichas.
9. Debe promover el desarrollo de ejercicios de prensión por parte de los adultos mayores con discapacidad visual.
10. Debe facilitar la interpretación de ejercicios de desarrollo digital en los adultos mayores con discapacidad visual.
11. Deberá incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza en adultos mayores con discapacidad visual.

Contorno contenido												40%
Tipo de límite de contorno												0%
SIMETRÍA												
Tipo de simetría	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica	Geométrica
Asimetría												0%
TAMAÑO												
Dimensiones	13.5x19.5x2cm	Altura 6cm Diámetro 2.5cm	Altura 4cm Diámetro 1.5cm	60x30x3cm	29x23x3m	31.5x25.5x1.5cm	1x1x1cm	30x15x5cm	Diámetro 24cm	22x22x2cm	22x22x2cm	
PROPORCIÓN												
Aúrea												0%
Fibonacci												20%
Geométrica												80%
Praxológica (respecto s)												
PESO												
Definir peso aproximado	184gr	35gr	35gr	200gr	1600gr	2000gr	1600gr	1000gr	50gr	2200gr	1500gr	
OTRAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES												
Tipo de olor												0%
Tipo de sabor												0%
Tipo de sonido												0%
Sensación al tacto	Duro	Rígido	Rígido	Suave, blando	Duro	Duro	duro	Duro	Blando	Duro	Rígido, duro	
CONCEPTOS PARTICULARES												
Conceptos particulares	Presión	Presión	Presión	Uniones	Relieve, presión	Relieve, presión	Encajable	Ensartar	Rotación	Encajable		
FUNCIONES DE LOS OBJETOS												
Practica												100%
Estética												50%
Simbólica												20%

Tabla 42 Evaluación de productos (Suárez Javier, 2021)

Conclusión

- ✓ El 70% de los productos para motricidad fina corresponden a planos geométricos teniendo referentes de leyes matemáticas, el 30% restante hacen parte de un plano plástico obedeciendo a movimientos heterogéneos y por lo tanto impredecibles, constituyen membranas o redes.
- ✓ El volumen de estos productos corresponde un 70% a volumen geométrico y un 30% a volumen orgánico
- ✓ La simetría que muestran estos productos es de tipo geométrico, tomando como referente el libro morfogénesis del objeto de uso (Sánchez Valencia Mauricio, 2009).
- ✓ Las texturas encontradas en este tipo de productos corresponden a tipo lisa, porosa y rugosa.
- ✓ El brillo encontrado en los productos es de tipo medio basado en las características del polímero siendo este el material de mayor relación encontrado dentro de las tipologías
- ✓ El material más utilizado en este tipo de productos posee estructuras poliméricas como: polipropileno y PVC. Un segundo material utilizado en este tipo de productos es la madera.

2.6 Desarrollo de alternativas

Para el desarrollo de alternativas se tiene en cuenta las cuatro propuestas aprobadas por el profesional de Terapia Ocupacional.

Alternativa 1: Ejercicio de prensión

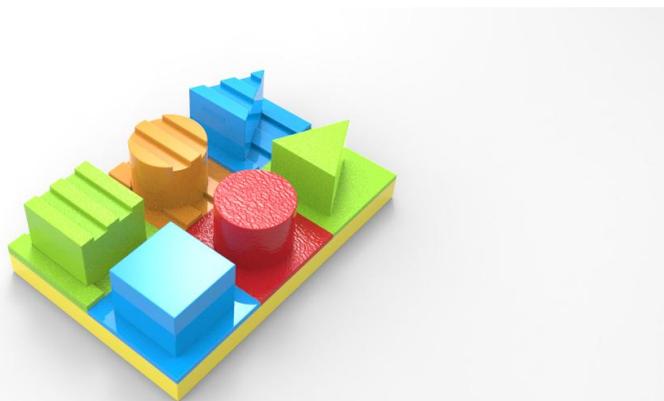


Ilustración 72 Alternativa para ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).

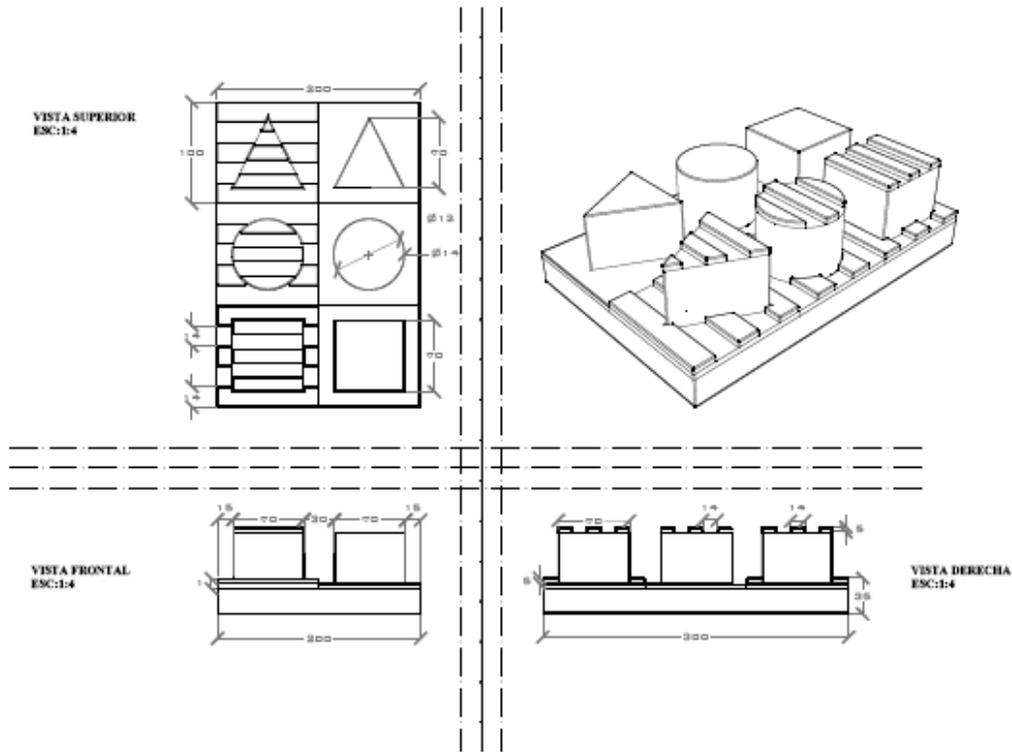
Descripción: La alternativa permite desarrollar ejercicio de prensión digito-palmar en adultos mayores con discapacidad visual, donde tendrán que encajar las fichas en el lugar correspondiente. De igual manera esta alternativa ofrece ayudas en cuanto a formas, texturas, tamaños y colores permitiendo a los adultos mayores con discapacidad visual tener el reconocimiento de las fichas y así poder realizar el ejercicio.

Material: Polipropileno, MDF.

Adulto mayor realizando ejercicio de prensión



Ilustración 73 Adulto mayor realizando ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		TITULO DEL PROYECTO JUEGOS DE MOTRICIDAD FINA PARA ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL	REFERENTE PLANO GENERAL
MATERIA TRABAJO DE GRADO	INTEGRANTES JAVIER ALBERTO SÁENZ ALBERACÁN	NOMBRE DEL SISTEMA PLANO GENERAL (JUEGO DE PRENSIÓN)	NOMBRE DE PIEZA JUEGO DE PRENSIÓN MOTRICIDAD FINA
NUMERO ORDEN DE PIEZA 013	UNIDAD MILIMETROS	ESCALA 1:4	FECHA 03/08/13
			SISTEMA 

Alternativa 2: Ejercicio de desarrollo digital

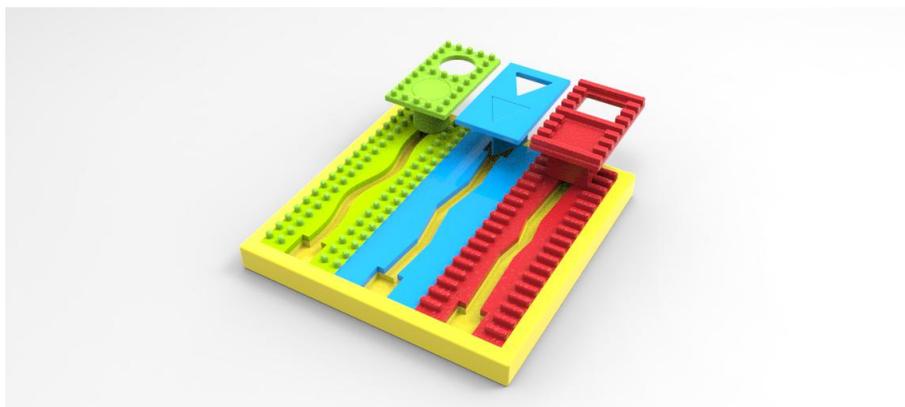


Ilustración 74 Alternativa para ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).

Descripción: La alternativa permite a los adultos mayores con discapacidad visual realizar ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina. Para el desarrollo del ejercicio los adultos mayores podrán hacer reconocimiento de los elementos mediante colores, texturas, formas y tamaños. Una vez realizado el reconocimiento de las fichas, las personas deberán introducir plastilina en los tres agujeros que contienen forma circular, triangular y cuadrada, después deberán realizar el desplazamiento de cada ficha por el tablero, una vez las fichas estén en el otro extremo podrán ser retiradas y el ejercicio habrá terminado. El ejercicio podrá ser llevado a cabo por una persona.

Material: Polipropileno, MDF.

Adulto mayor realizando ejercicio de desarrollo digital



Ilustración 75 Adulto mayor realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Alternativa 3: Ejercicio de desarrollo digital

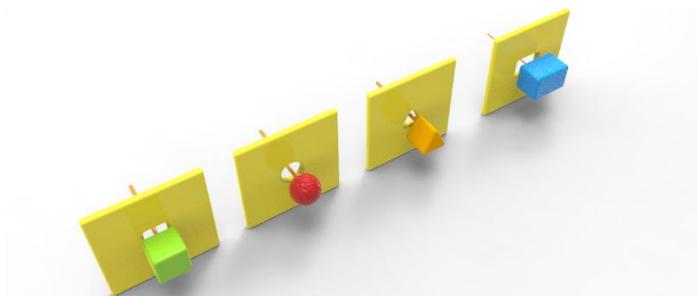


Ilustración 76 Alternativa para ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Descripción: Esta alternativa permite ejercitar el desarrollo digital de los adultos mayores con discapacidad visual, cuenta con manejo de colores, texturas, formas que ayudan al participante a comprender mejor el ejercicio. Una vez realizado el reconocimiento de los elementos, los adultos mayores deberán encajar cada una de las fichas de colores en los tableros de color amarillo, después de esto los adultos mayores deberán tomar plastilina y moldear cada una de las formas que encajaron en los tableros, luego estas formas moldeadas deberán ser colocadas en el extremo opuesto de la figura original. El ejercicio podrá ser llevado a cabo por una persona a la vez.

Material: polipropileno, MDF.

Adulto mayor realizando ejercicio de desarrollo digital



Ilustración 77 Adulto mayor realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Alternativa 4: Ejercicio de pinza



Ilustración 78 Alternativa para ejercicio de pinza (Elaboración propia, 2021).

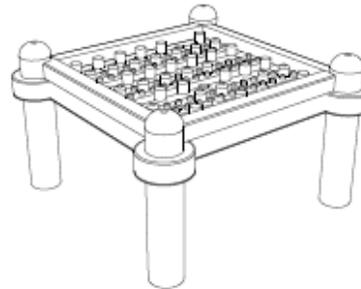
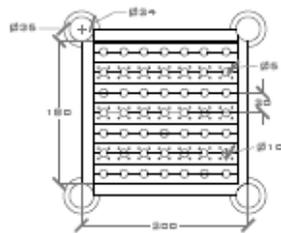
Descripción: La alternativa de pinza permite a los adultos mayores con discapacidad visual realizar ejercicio de pinza fina, es decir, los adultos mayores tendrán que tomar 49 fichas pequeñas entre los dedos índice y pulgar, y precisar el encaje de cada ficha en el tablero principal. Otra opción para ejercitar la pinza fina es el enhebrado de cordón, en este ejercicio el adulto mayor tendrá que tomar el cordón y deberá pasarlo por cada uno de los 49 agujeros que tiene el tablero principal. El ejercicio será llevado a cabo por una persona a la vez.

Adulto mayor realizando ejercicio de pinza

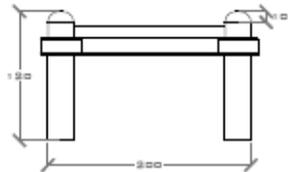


Ilustración 79 Adulto mayor realizando ejercicio de pinza (Elaboración propia, 2021).

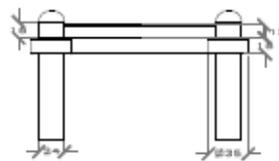
VISTA SUPERIOR
ESC:1:4



VISTA FRONTAL
ESC:1:4



VISTA DERECHA
ESC:1:4



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		TITULO DEL PROYECTO JUEGO DE MOTRICIDAD FINA PARA ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL	REFERENTE PLANO GENERAL
MATERIA TRABAJO DE GRADO	INTEGRANTES JAVIER ALBERTO SÁENZ ALBARRACÍN	NOMBRE DEL SISTEMA PLANO GENERAL JUEGO DE PIEDRA	NOMBRE DE PIEZA JUEGO DE PIEDRA MOTRICIDAD FINA
NUMERO ORDEN DE PIEZA 013	UNIDAD MILIMETROS	ESCALA 1:4	FECHA 02/01/11
			SISTEMA 

2.7 Valoración y selección de alternativas

En la siguiente matriz se evaluarán las alternativas, teniendo en cuenta las condiciones específicas del diseño, así como el punto de vista de la Terapeuta Ocupacional, además de las comprobaciones realizadas en el capítulo 3: comprobación.

La escala de valoración es de tres (3) a cinco (5), donde tres (3) es una idea que aplica a la solución, pero que aún le falta para llegar a ser propuesta final y donde cinco (5), es aquella idea que cumple todos los atributos y es opción para la solución del problema.

Condiciones específicas de diseño				
Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Tipo de ejercicio de motricidad fina	Ejercicio de prensión	Ejercicio de desarrollo digital	Ejercicio de desarrollo digital	Ejercicio de pinza
Condiciones de diseño	 <p><i>Ilustración 80 Modelo de prensión (Elaboración propia, 2021).</i></p>	 <p><i>Ilustración 81 Modelo de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>	 <p><i>Ilustración 82 Modelo de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>	 <p><i>Ilustración 83 Modelo de pinza (Elaboración propia, 2021).</i></p>
Deberá considerarse materiales de fácil consecución en el mercado.	4	4	4	4
No debe ser de material, que se componga de componentes tóxicos.	3	3	3	3
No deberá causar riesgos en los adultos mayores.	4	4	4	4
Deberá ser resistente a los impactos	4	4	4	4
Deberá emplear el uso de formas geométricas básicas (círculo, triángulo, cuadrado).	5	5	5	5

Deberá tener colores primarios y colores secundarios.	5	5	5	5
Debe incluir el uso de texturas.	5	5	5	5
Debe manejar diferente tamaño de fichas.	5	5	5	5
Debe promover el desarrollo de ejercicios de prensión por parte de los adultos mayores con discapacidad visual.	5	3	3	3
Debe facilitar la interpretación de ejercicios de desarrollo digital en los adultos mayores con discapacidad visual.	3	5	5	3
Deberá incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza en adultos mayores con discapacidad visual	3	3	3	5
Total	46	46	46	46
<p>Conclusión: Se observan puntajes totales iguales en las cuatro alternativas, pero de estas deben avanzar únicamente tres, haciendo énfasis en los tres tipos de ejercicio de motricidad fina. Por lo tanto avanzaría directamente la alternativa 1 para ejercicio de prensión de la motricidad fina y la alternativa 4 para ejercicio de pinza de la motricidad fina.</p> <p>Para definir la alternativa final del ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina, se tiene en cuenta observaciones realizadas por la Terapeuta Ocupacional en el (capítulo 3 de comprobaciones), así como las dificultades presentadas por los adultos mayores en el desarrollo del ejercicio.</p> <p>En la alternativa 3, durante la comprobación de dicho ejercicio de desarrollo digital los adultos mayores con discapacidad visual presentaron dificultad al momento de realizar las figuras en plastilina, ya que no realizaron la figura que debían de hacer, por el contrario hicieron figuras diferentes al patrón que debían seguir. (Ver capítulo 3: Comprobación). Por esta razón se plantea trabajar con la alternativa 2 para ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina.</p> <p>Para la propuesta final se trabajara con: Alternativa 1 ejercicio de prensión de la motricidad fina. Alternativa 2 ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina. Alternativa 3 ejercicio de pinza de la motricidad fina.</p>				

Tabla 43 Condiciones específicas de diseño (Elaboración propia, 2021).

2.8 Definición de la propuesta final

La propuesta final tiene por nombre SISMADUL, sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual. Este sistema incluye tres dispositivos que permiten al adulto mayor con discapacidad visual ejercitar sus habilidades motoras finas. Tiene un primer prototipo que permite realizar ejercicios para prensión, específicamente realizara prensión digito-palmar, es decir, la persona tomara las fichas con la mano y los dedos sin realizar cierre de puño. Cuenta con un segundo prototipo que permite realizar ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina, los adultos mayores realizaran movimientos repetitivos con las yemas de sus dedos con el fin de ejercitar los músculos. Por ultimo cuenta con un tercer prototipo que permite realizar ejercicio de pinza, específicamente ejercicio de pinza fina, donde el adulto mayor tomara entre sus dedos índice y pulgar las fichas del elemento pinza, y empezara a ejercitar su motricidad fina.

El sistema SISMADUL, contiene el manejo de formas, tamaños, texturas y colores en cada uno de sus elementos, con el fin de brindar un mayor reconocimiento de los ejercicios a los adultos mayores con discapacidad visual.

2.9 Detalles de la propuesta final



Ilustración 84 Propuesta final SISMADUL (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 85 Elementos de SISMADUL (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 86 SISMADUL y ejercicios de motricidad fina (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 87 SISMADUL y sus elementos (Elaboración propia, 2021).

SISMADUL: Distribución de los elementos de motricidad fina para adultos mayores con discapacidad visual

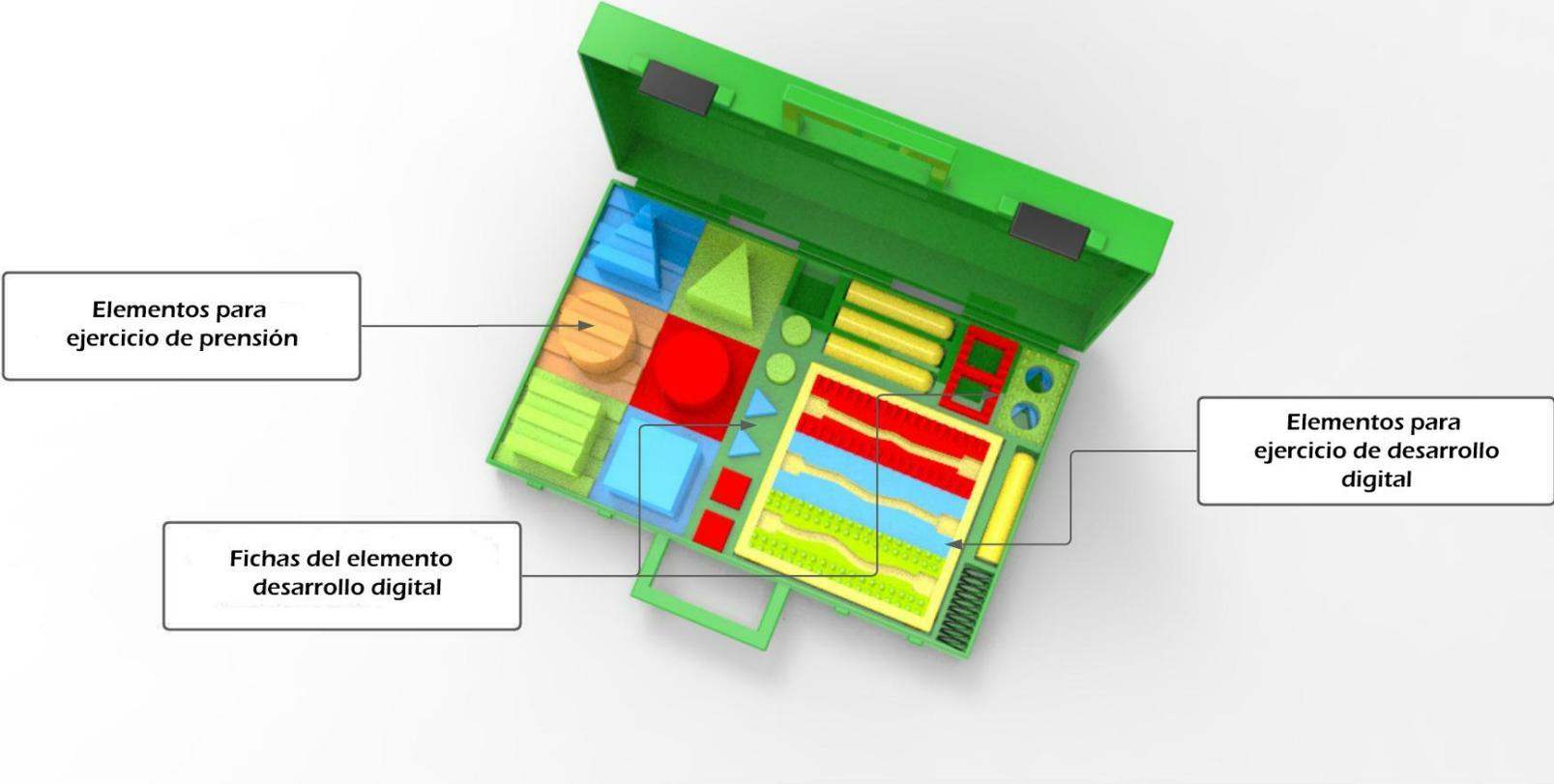


Ilustración 88 Distribución de los elementos de SISMADUL (Elaboración propia, 2021).

SISMADUL: Distribución de los elementos de motricidad fina para adultos mayores con discapacidad visual

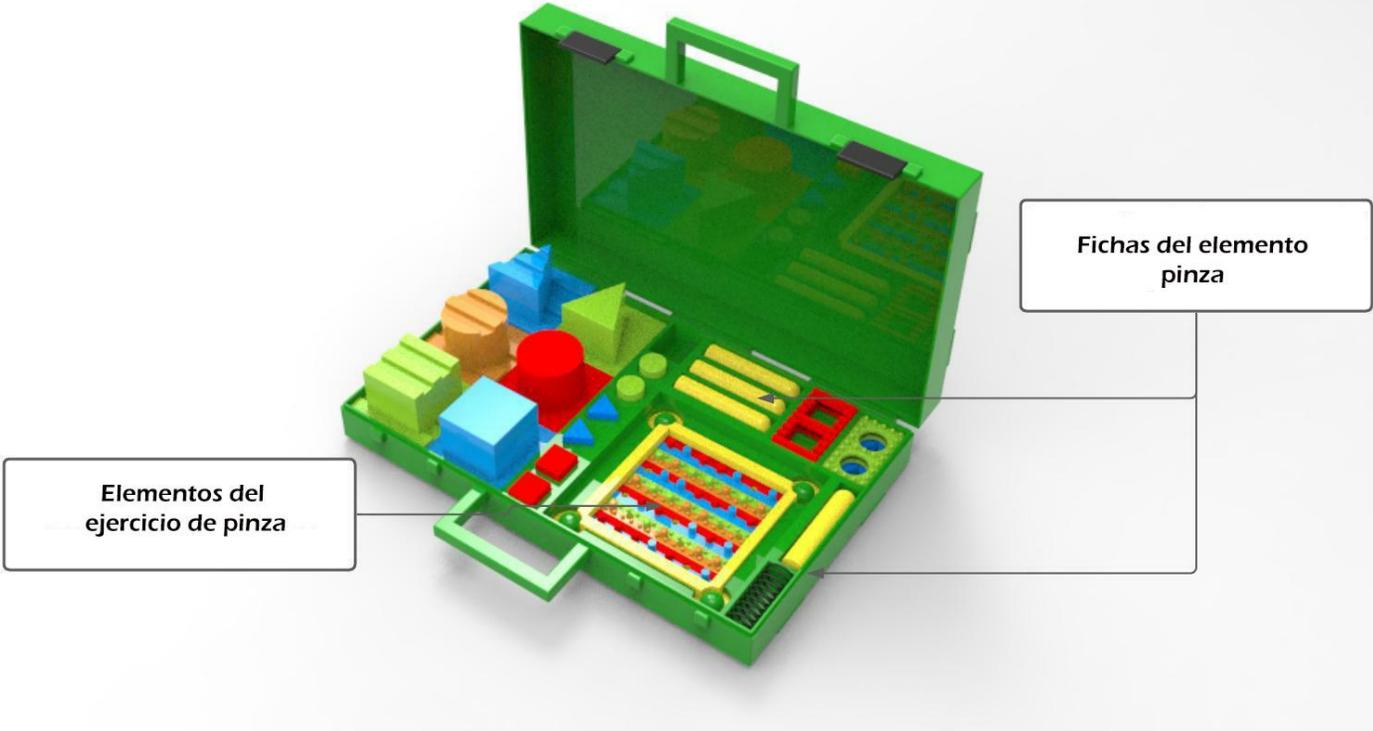
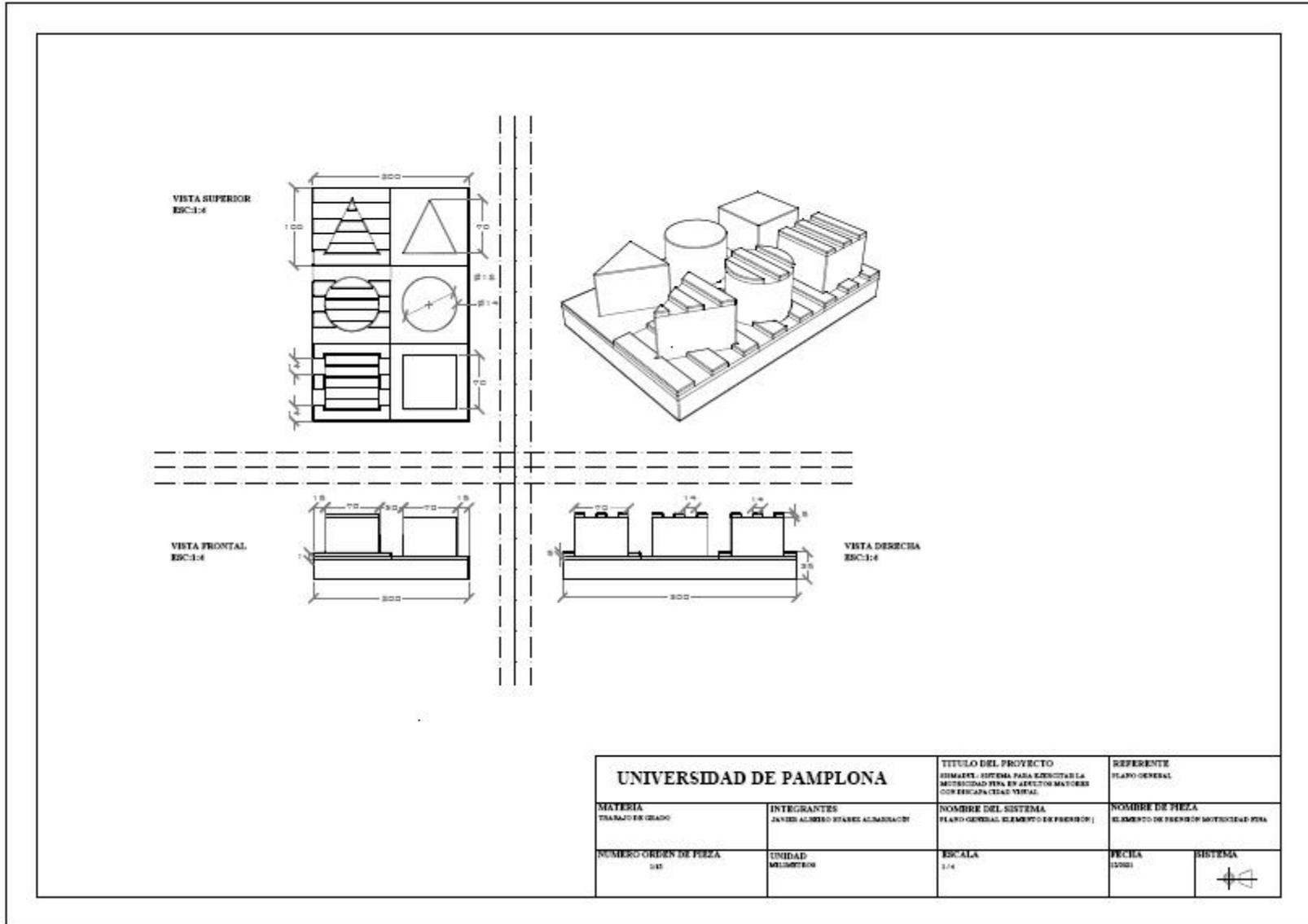
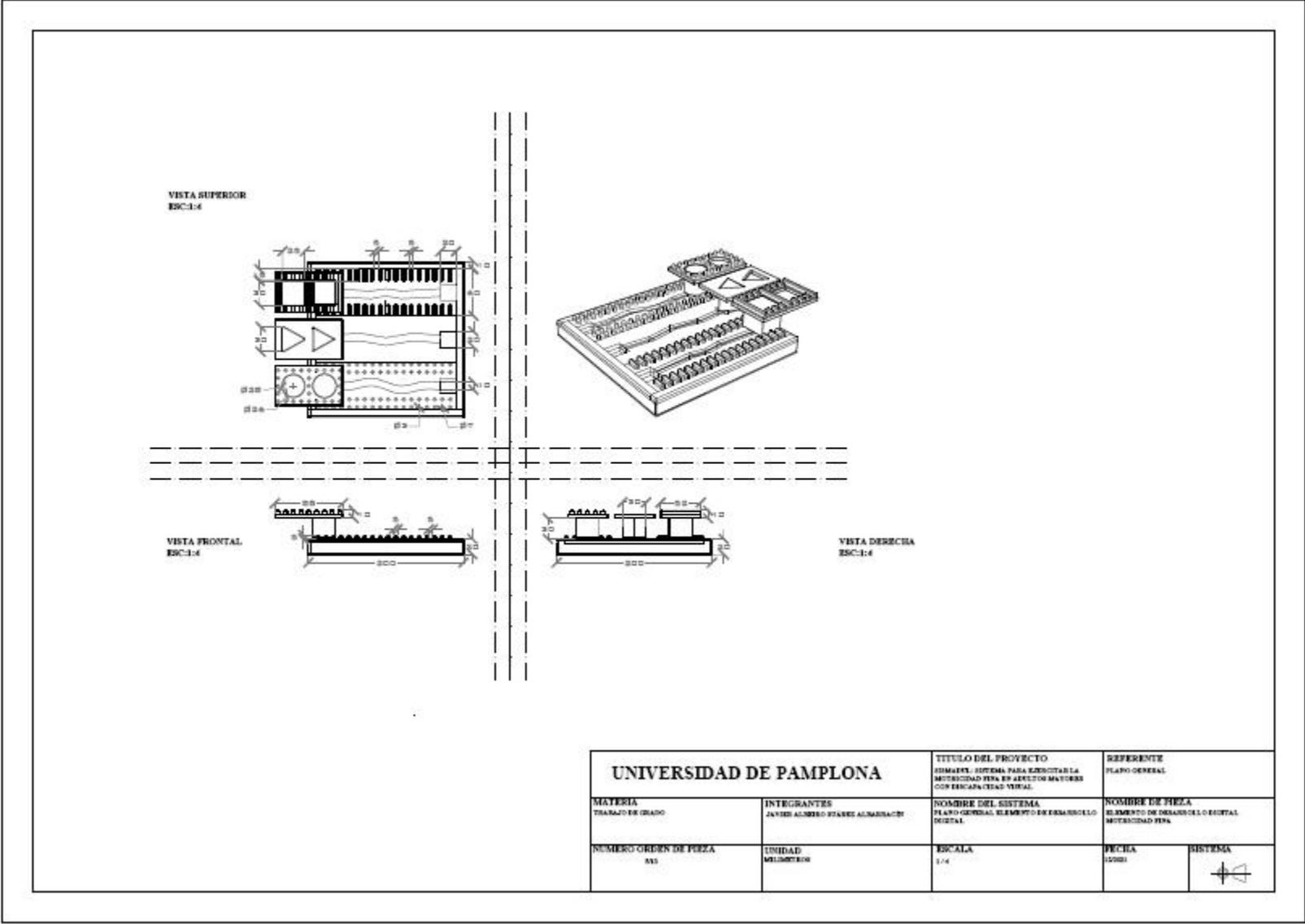
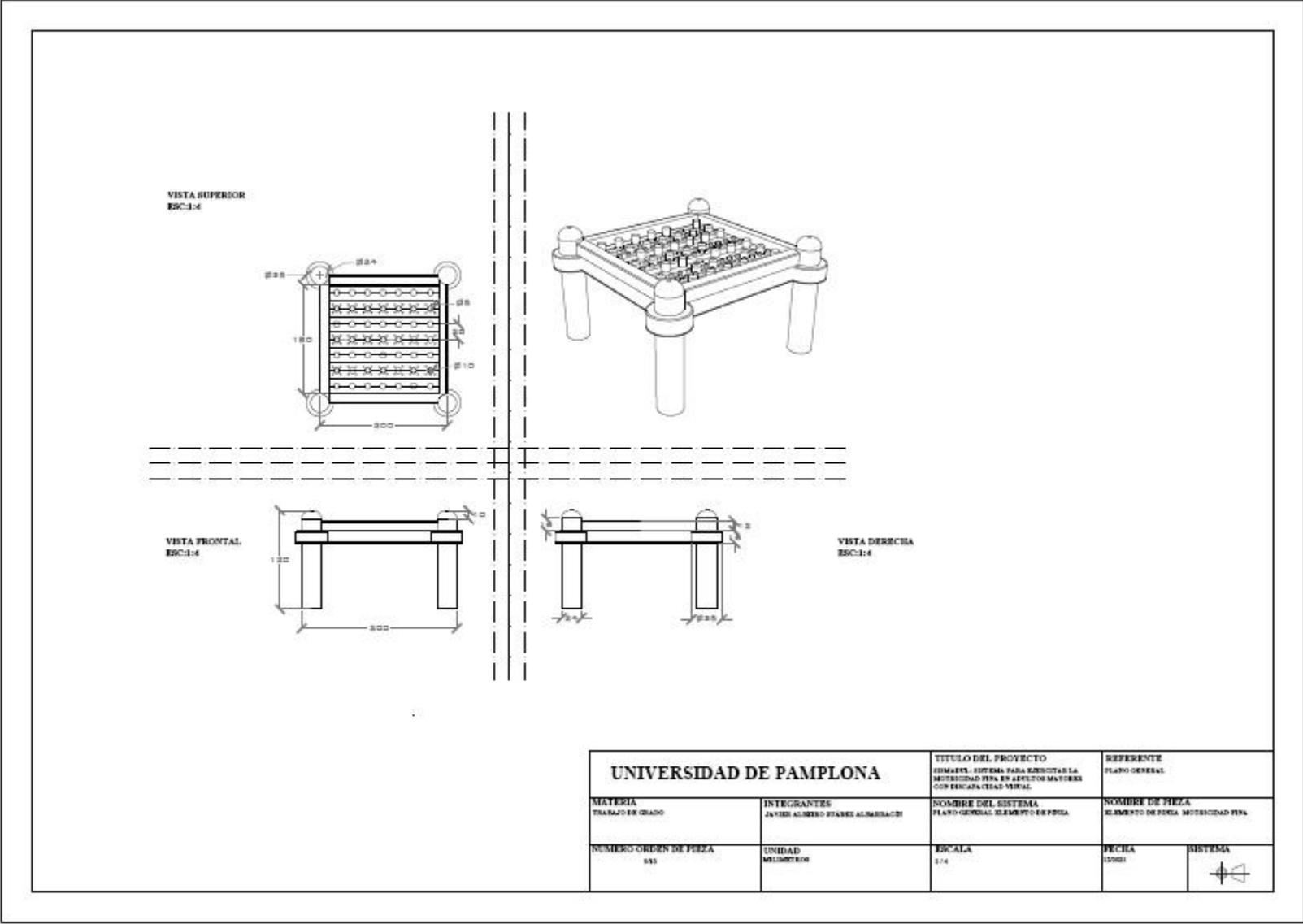


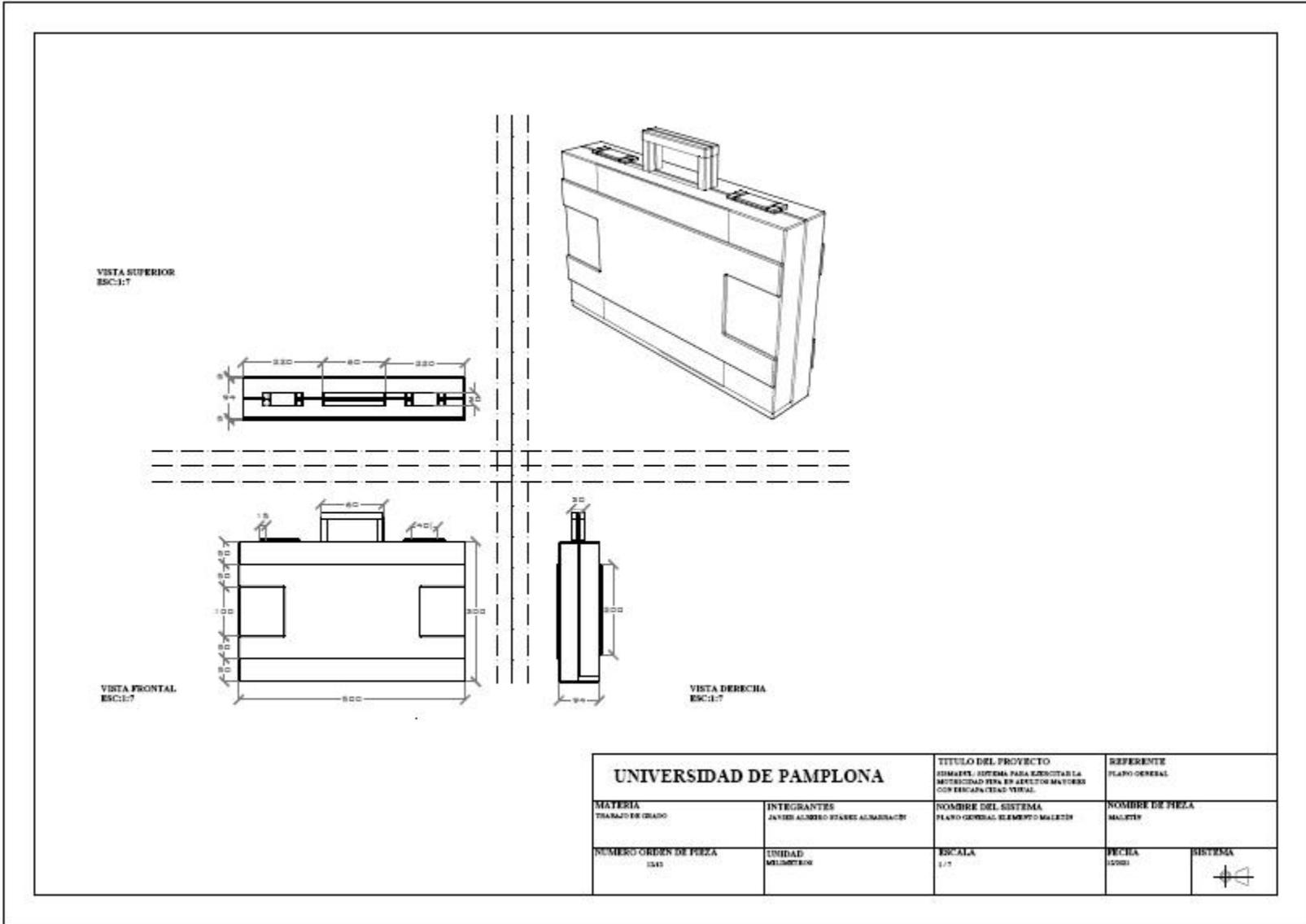
Ilustración 89 Distribución de los elementos de SISMADUL (Elaboración propia, 2021).

Planos generales

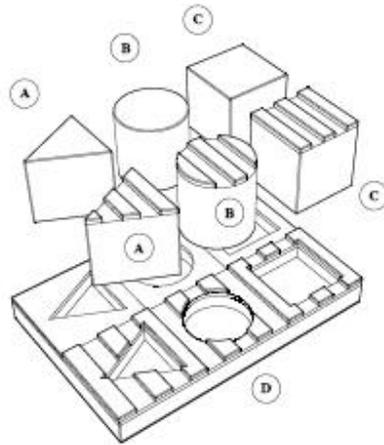






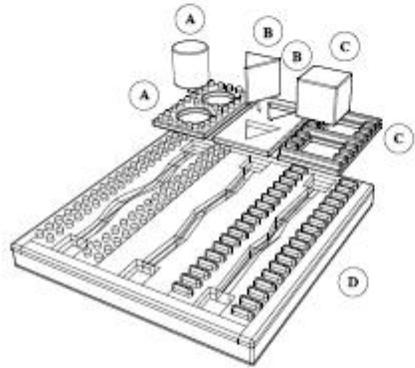


Planos de despiece



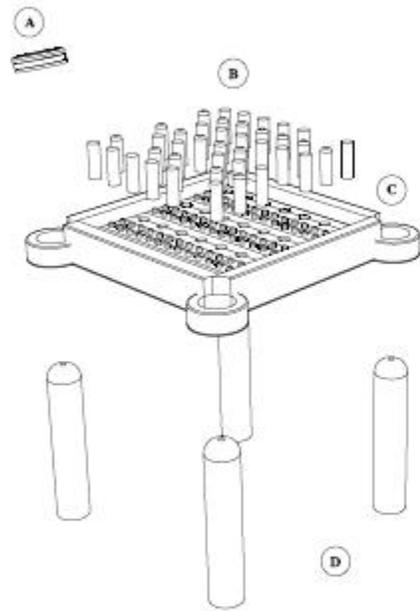
Nº DE PIEZA	ORDEN	DESIGNACIÓN Y OBSERVACIONES
1	A	FICHA TRIANGULAR
2	A	FICHA TRIANGULAR
3	B	FICHA CIRCULAR
4	B	FICHA CIRCULAR
5	C	FICHA CUADRADA
6	C	FICHA CUADRADA
7	D	TABLERO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		TÍTULO DEL PROYECTO SISMASIS. SISTEMA PARA EJECUTAR LA MEDICIÓN DEL ADELANTAMIENTO DE LOS MATEMÁTICOS CON EFICACIA Y CALIDAD VERBAL.	REFERENTE PLANO DE DESPIECE
MATERIA TRABAJO EN GRUPO	INTEGRANTES JAVIER ALBERTO PARRA ALMIRACÓN	NOMBRE DEL SISTEMA PLANO DE DESPIECE ELEMENTO DE FRENO	NOMBRE DE PIEZA ELEMENTO DE FRENO CON MOTOCICLO PARA
NUMERO ORDEN DE PIEZA 245	UNIDAD MILIMETROS	ESCALA 1:4	FECHA 15/01 SISTEMA 



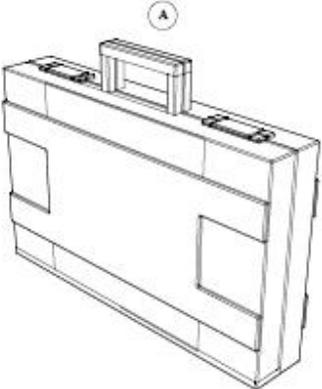
Nº DE PIEZA	ORDEN	DESIGNACIÓN Y OBSERVACIONES
1	A	FICHA CIRCULAR
2	A	PLANO CIRCULAR
3	B	FICHA TRIANGULAR
4	B	PLANO TRIANGULAR
5	C	FICHA CUADRADA
6	C	PLANO CUADRADO
7	D	TABLERO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		TÍTULO DEL PROYECTO SIMULACIÓN DE UN SISTEMA PARA REDUCIR LA MOTRICIDAD VISUAL EN APLICACIONES MATEMÁTICAS CON INTERFACES VISUALES	REFERENTE PLANO DE DESPIECE
MATERIA TRABAJO EN GRUPO	INTEGRANTES JAVIER ALBERTO BARRERA ALMADRACOS	NOMBRE DEL SISTEMA PLANO DE DESPIECE DE ELEMENTO DE DESARROLLO DIGITAL	NOMBRE DE PIEZA ELEMENTO DE DESARROLLO DIGITAL MOTRICIDAD VISUAL
NUMERO ORDEN DE PIEZA 035	UNIDAD MILLONES	ESCALA 1:1	FECHA 15/01
			SISTEMA 



Nº DE PIEZA	CANTIDAD DE PIEZA	ORDEN	DESIGNACIÓN Y OBSERVACIONES
1	1	A	CORDÓN
2	49	B	FICHAS
3	1	C	TABLERO
4	4	D	SOPORTES

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		TÍTULO DEL PROYECTO SIMAPL. SISTEMA PARA EJERCITAR LA METRICIDAD FINA EN ASESORES MATRICES CON EFICACIAS VERALES	REFERENTE PLANO DE DESPICE
MATERIA TRABAJO DE GRUPO	INTEGRANTES JAVIER ALBERTO STANES ALMADRACET	NOMBRE DEL SISTEMA PLANO DE DESPICE ELEMENTO DE PIEZA	NOMBRE DE PIEZA ELEMENTO DE PIEZA METRICIDAD FINA
NUMERO ORDEN DE PIEZA 0613	UNIDAD MILIMETROS	ESCALA 1/4	FECHA 15/02
			SISTEMA 



Nº DE PIEZA	ORDEN	DESIGNACIÓN Y OBSERVACIONES
1	A	MALETÍN

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		TÍTULO DEL PROYECTO DISEÑO DE SISTEMA PARA EJECUTAR LA DEFINICIÓN DEL ASPECTO MATERIAL CON ESCALA CADA VISTA	REFERENTE PLANO DE DESPUÉS	
MATERIA TRABAJO DE GRUPO	INTEGRANTES JAVIER ALBERTO ESTEBE ALBARRACIN	NOMBRE DEL SISTEMA PLANO DE DESPUÉS ELEMENTO MALETÍN	NOMBRE DE PIEZA MALETÍN	
NUMERO ORDEN DE PIEZA 1043	UNIDAD MILIMETROS	ESCALA 1:1	FECHA (DISE)	SISTEMA 

Para ampliar información sobre el libro de planos *Ver (Anexo 9.) Libro de planos.*



SISMADUL

Sistema para ejercitar la motricidad fina
en adultos mayores con discapacidad visual.

2.10 Rediseño de SISMADUL

Para el rediseño de SISMADUL (Sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual), se realizan mejoras de manera virtual para el prototipo de desarrollo digital al igual que el prototipo de pinza teniendo en cuenta las comprobaciones. El prototipo para ejercicio de desarrollo digital se mejora en cuanto a la cantidad de plastilina que los participantes deben introducir en cada una de las fichas, aquí por medio de las texturas, bordes y fronteras los participantes podrán identificar la cantidad de plastilina que necesitan aplicar. Además se establece mayor cantidad de fichas para el desarrollo del ejercicio. Por otra parte, el prototipo para ejercicio de pinza se mejora en la parte de las patas, esto debido que al estar totalmente verticales generan inconvenientes para pasar el cordón, así como la posición de los participantes, es por esto que se aplica a las patas del prototipo un ángulo de inclinación de 45° , el cual permite a los participantes tener mayor acceso al momento de introducir el cordón entre los agujeros, y que puedan desarrollar el ejercicio en posición sedente.

El rediseño de SISMADUL se realiza de forma virtual tal cual lo muestra la ilustración 90.

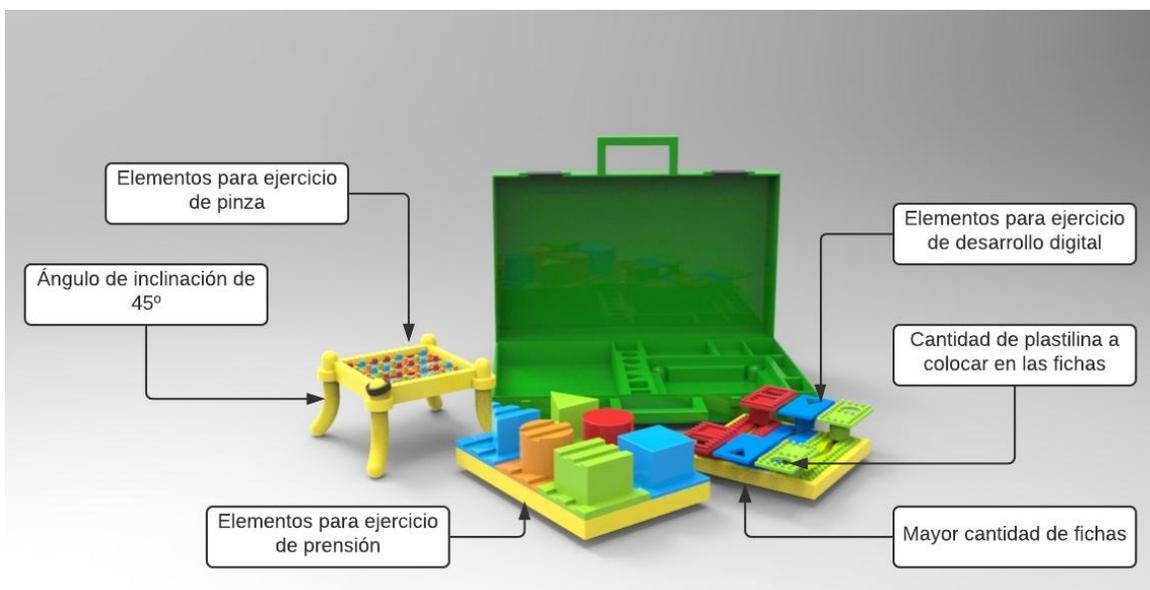


Ilustración 90 Rediseño de SISMADUL (Elaboración propia, 2021).

Capítulo 3: Comprobación

Para dar continuidad a la validación de la propuesta final, se hace presentación de los modelos de comprobación para el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión). Las comprobaciones se realizarán con adultos mayores del hogar geriátrico centro vida municipio de Pamplonita.

Para validar la propuesta, se toma en cuenta la experiencia de la auxiliar de enfermería que hace parte del hogar geriátrico adulto mayor centro día municipio de Pamplonita, así como la participación de la Terapeuta Ocupacional, quien es la profesional encargada de ayudar a las personas a aumentar el desarrollo y prevenir la incapacidad; incluyendo la adaptación de tareas o del entorno para alcanzar la máxima independencia y así aumentar la calidad de vida

Para ello, se realizan modelos de comprobación que permiten verificar la pertinencia de la propuesta final.

3.1 Modelo de comprobación tridimensional o prototipo



Ilustración 91 Kit de comprobación para ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 92 Modelo de comprobación para ejercicio de presión en adultos mayores con discapacidad visual (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 93 Modelo de comprobación para ejercicio de desarrollo digital en adultos mayores con discapacidad visual (Elaboración propia, 2021).

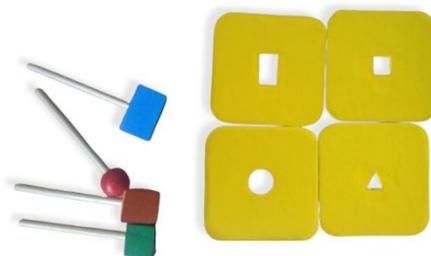


Ilustración 94 Modelo de comprobación para ejercicio de desarrollo digital en adultos mayores con discapacidad visual (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 95 Modelo de comprobación para ejercicio de desarrollo digital en adultos mayores con discapacidad visual (Elaboración propia, 2021).

3.2 Instrumentos de recolección de los datos de las comprobaciones

Para el desarrollo de las comprobaciones se tiene en cuenta el método de observación durante la presentación de las propuestas; así mismo la toma de datos, de acuerdo a las tareas que los adultos mayores con disminución en habilidades motoras y discapacidad visual (ceguera y baja visión), deben realizar los ejercicios planteados. Durante la observación, se tomarán evidencias fotográficas y de videos, de los usuarios haciendo los ejercicios.

Recursos empleados

Tipo de recurso	Descripción	Especificación
Materiales	Silla Mesa	Silla convencional (2 unidades) Mesa convencional (1 unidad)
Instrumento de medición	Cámara de video	Aplicación de teléfono celular
Instrumento de registros de información	Cámara fotográfica	Teléfono celular
Documentos para registro de información	Documentos de uso del evaluador	Guía de instrucciones (3 unidades)
Operativos	Elementos	Esfero negro Tabla planillas
Espaciales	Zona de prueba	Hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita

Tabla 44 Recursos empleados (Elaboración propia, 2021).

Perfil de los participantes

Características	Rangos	Distribución de frecuencias
Edad	81-90 años	1 adulto mayor de 81 años 1 adulto mayor de 85 años 1 adulto mayor de 88 años 1 adulto mayor de 90 años
Genero	Femenino-Masculino	50% femenino 50% Masculino
Experiencia en el uso del producto	Novato	Bajo conocimiento
Condición visual	Agudeza reducida Ceguera	50% agudeza reducida 50% ceguera
Profesión	Ninguna	No aplica.

Tabla 45 perfil de los participantes (Elaboración propia, 2021).

Diseño de la prueba.

La prueba se realizará en adultos mayores con edades comprendidas entre los 81 y 90 años, que presentan disminución de sus habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), con la finalidad de desarrollar sus ejercicios de motricidad fina de manera independiente.

Las comprobaciones se aplicaran según los objetivos específicos:

Objetivo # 1

Promover el desarrollo de ejercicios de prensión por parte de las personas mayores con discapacidad visual.

Descripción de la propuesta	
Propuesta	 <p>Ilustración 96 propuesta para ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).</p>
1. ¿Qué datos espero recoger?	Se recogerán datos de tipo cualitativo
2. ¿Qué me permitirá comprobar esta propuesta?	Permitirá comprobar si la propuesta realizada para ejercitar la prensión en los adultos mayores con discapacidad visual es reconocible para los participantes, y si se comprende el cómo usarlo en medio de las tareas propuestas.

Tabla 46 Descripción de la propuesta (Elaboración propia, 2021).

Listado de tareas	
Componentes de la tarea	Descripción
Encaje de fichas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los participantes tendrán un tablero de seis fichas basadas en formas geométricas (triángulo, círculo y cuadrado). 2. Los adultos mayores deberán hacer reconocimiento de la fichas, por medio de forma, color, tamaño y textura que las componen. 3. Deben relacionar la forma, color, tamaño y textura que tiene la ficha con respecto al encaje que tiene el tablero, por ejemplo, para un adulto mayor que sufre de ceguera debe reconocer la ficha cuadrada con textura rugosa y colocarla en el encaje cuadrado con textura rugosa. 4. Una vez encajada las seis fichas dentro del tablero el ejercicio de prensión habrá terminado.

Tabla 47 Listado de tareas (Elaboración propia, 2021).

Resultados obtenidos

Resultados obtenidos	
1. ¿Qué datos arrojó el prototipo?	<p>El haber aplicado el uso de diferentes formas, texturas, tamaños y colores en el modelo de comprobación del ejercicio de prensión de la motricidad fina, ayudo para que los participantes tuvieran mayor reconocimiento al momento de desarrollar el ejercicio. Durante el ejercicio de prensión los adultos mayores mostraron buena disposición, finalizando el ejercicio de la manera correcta. Además los adultos mayores manifestaron que el ejercicio es interesante, ya que los coloca a pensar a la hora de realizar los encajes correspondientes a las fichas, y de esta manera poder ejercitar también la mente.</p> <p>A continuación se muestra el desarrollo del ejercicio de prensión por parte de los participantes.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 97 Don Alfonso Silva desarrollo ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).</i></p>



Ilustración 98 Don Alfredo Carvajal desarrollo ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 99 Doña Zoraida desarrollo ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 100 Doña Teresa desarrollo ejercicio de prensión (Elaboración propia, 2021).

Por medio de las evidencias tomadas en el desarrollo del ejercicio se muestra que los adultos mayores con discapacidad visual aplicaron un agarre digito-palmar sobre las fichas del modelo de comprobación, es decir, realizaron un agarre del objeto donde participa la mano junto a los dedos sin cierre de puño. De lo anterior se concluye que el ejercicio de prensión está enfocado a una prensión digito-palmar, de igual manera se evidencia que los agarres que aplicaron los participantes sobre las fichas fueron realizados con ambas manos.

	 <p><i>Ilustración 101 Presión digito-palmar con ambas manos (Elaboración propia, 2021).</i></p>
<p>2. ¿Qué cambios son necesarios para ser implementados en el producto?</p>	<p>De acuerdo a las comprobaciones realizadas con este prototipo no se requiere algún tipo de cambio. Los participantes desarrollaron el ejercicio de presión digito-palmar de manera acertada, haciendo uso de las diferentes formas, texturas, tamaños y colores que ofrece la propuesta.</p>

Tabla 48 Resultados obtenidos (Elaboración propia, 2021).

Objetivo # 2

Facilitar la interpretación de los ejercicios de desarrollo digital por parte de los adultos mayores con discapacidad visual.

Descripción de la propuesta	
<p>Propuesta</p>	 <p><i>Ilustración 102 Propuesta ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia).</i></p>
<p>1. ¿Qué datos espero recoger?</p>	<p>Con esta propuesta se espera recoger datos de tipo cualitativo por medio de la observación, tales como la facilidad de reconocimiento de piezas de la propuesta, así como también datos cuantitativos como el tiempo de ejecución, número de errores entre otros.</p>
<p>2. ¿Qué me permitirá comprobar esta propuesta?</p>	<p>Esta propuesta para ejercicio de desarrollo digital, permitirá comprobar el manejo de tiempo de cada participante frente a cada tarea, así</p>

	como conocer la cantidad de errores que presentaran por acción y omisión.
--	---

Tabla 49 Descripción de la propuesta (Elaboración propia, 2021).

Listado de tareas	
Componentes de la tarea	Descripción
Reconocimiento de las fichas	1. Los participantes tendrán un tablero de tres fichas, basadas en formas geométricas básicas (triángulo, círculo y cuadrado). Cada una de estas fichas o figuras geométrica maneja una textura y color diferente, es decir, la ficha cuadrada maneja una textura acanalada y color rojo, la ficha triangular posee una textura lisa y color azul, la ficha circular maneja una textura punteada y color verde.
Moldear plastilina	1. Los participantes tomaran tres tableros pequeños que contienen las forma, textura y color de las 3 fichas principales. 2. Cada uno de estos tableros tiene dos agujerado, es decir, un tablero con dos agujeros para la ficha cuadrada, un tablero con dos agujeros para la ficha triangular y un tablero con dos agujeros para la ficha circular. 3. Los participantes moldearan plastilina tan solo en uno de los agujeros del tablero, quedando el segundo libre.
Insertar fichas en el tablero principal	1. Los participantes deberán insertar las 3 fichas principales (triángulo, círculo y cuadrado) en el tablero principal.
Desplazar fichas dentro del tablero principal	1. Los adultos mayores deberán desplazar con su mano más hábil la ficha por medio del carril asignado en el tablero hasta el punto de llegada.
Extraer fichas	1. Los participantes retiran las fichas del tablero principal y finaliza el ejercicio de desarrollo digital.

Tabla 50 Listado de tareas (Elaboración propia, 2021).

Medidas de evaluación

Indicadores a partir de los cuales se evaluará el desempeño del producto bajo prueba.

Medidas de desempeño

Se toman en cuenta las medidas de desempeño de los adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) a los cuales se les presenta la propuesta.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: Alfonso Silva Peñaloza						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Reconocimiento de las fichas	10seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	1min 20seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Insertar fichas en el tablero principal	6seg	Sin asistencia	Si	1	1	Ninguno
Desplazar fichas dentro del tablero principal	3min 12seg	Sin asistencia	Si	1	1	Ninguno
Extraer fichas	6seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno

Tabla 51 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: Alfredo Carvajal Jaimes						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Reconocimiento de las fichas	10seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	3min 5seg	Sin asistencia	Si	2	2	Ninguno
Insertar fichas en el tablero principal	12seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Desplazar fichas dentro del tablero principal	4min	Sin asistencia	No	0	3	Ninguno
Extraer fichas	12seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno

Tabla 52 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: Zoraida Duarte Viuda de Buitrago						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Reconocimiento de las fichas	22seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	3min 35seg	Sin asistencia	Si	0	1	Ninguno
Insertar fichas en el tablero principal	20seg	Sin asistencia	Si	2	0	Ninguno
Desplazar fichas dentro del tablero principal	4min 30seg	Sin asistencia	No	0	0	Ninguno
Extraer fichas	10seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno

Tabla 53 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: María Josefina Duque Sierra						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Reconocimiento de las fichas	8seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	2min 50seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Insertar fichas en el tablero principal	6seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Desplazar fichas dentro del tablero principal	1min 30seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Extraer fichas	6seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno

Tabla 54 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Resultados obtenidos

Resultados obtenidos	
<p>1. ¿Qué datos arrojó el prototipo?</p>	<p>Los datos que arroja la propuesta indican que dos de los cuatro participantes cumplieron con el listado de tareas, los otros dos participantes quedaron con una tarea sin completar específicamente la tarea de desplazar las fichas dentro del tablero principal. Para el desarrollo del ejercicio cada participante empleó tiempos diferentes, al igual que los errores cometidos por acción u omisión en cada una de las tareas.</p> <p>A continuación se muestra el proceso del ejercicio de desarrollo digital por parte de los participantes.</p>  <p><i>Ilustración 103 Don Alfonso realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>  <p><i>Ilustración 104 Don Alfredo realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>
<p>2. ¿Qué otros datos surgieron que no esperaba encontrar? (así no tengan relación directa con el punto central que se pretendía Prototipar?)</p>	<p>Los dos participantes que no completaron la tarea de desplazar las fichas dentro del tablero principal, no consiguieron esta tarea debido que en la tarea dos; moldear plastilina, aplicaron demasiada plastilina en los agujeros, y a la hora de desplazar las fichas dentro del tablero principal generaron fricción quedándose atascadas.</p>

	 <p><i>Ilustración 105 Exceso de plastilina en fichas (Elaboración propia, 2021).</i></p>
3. ¿Qué cambios son necesarios para ser implementados en el producto?	Se hace necesario implementar mayor número de fichas para el desarrollo del ejercicio, ya que tan solo cuenta con tres fichas; una triangular, una circular y una cuadrada. Además se debe plantear un límite de plastilina que indique a los participantes la cantidad a colocar.

Tabla 55 Resultados obtenidos (Elaboración propia, 2021).

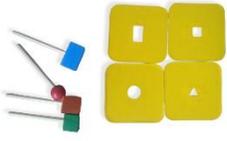
Descripción de la propuesta	
Propuesta	 <p><i>Ilustración 106 Ilustración 14 Ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>
1. ¿Qué datos espero recoger?	Con esta propuesta se espera recoger datos de tipo cuantitativo
2. ¿Qué me permitirá comprobar esta propuesta?	Esta propuesta para ejercicio de desarrollo digital, me permitirá comprobar el manejo de tiempo de cada participante frente a cada tarea, así como conocer la cantidad de errores que presentaran por acción y omisión.

Tabla 56 Descripción de la propuesta (Elaboración propia, 2021).

Listado de tareas	
Componentes de la tarea	Descripción
Encajar fichas en el tablero	1. Los participantes deberán reconocer por medio de la forma, tamaño, textura y color cada una de las fichas que componen el ejercicio.

	2. Una vez identificadas las fichas, los participantes deben encajarlas en el tablero, guardando relación ficha-tablero.
Moldear plastilina	1. Una vez estén encajada las fichas en el tablero, los participantes deberán moldear en plastilina la figura geométrica que contiene la ficha. 2. Al estar las fichas moldeadas el ejercicio habrá terminado.

Tabla 57 Listado de tareas (Elaboración propia, 2021).

Medidas de evaluación

Indicadores a partir de los cuales se evaluará el desempeño del producto bajo prueba.

Medidas de desempeño

Se toman en cuenta las medidas de desempeño de los adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) a los cuales se les presenta la propuesta.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: Alfonso silva Peñaloza						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Encajar fichas en el tablero	12seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	1min 22seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno

Tabla 58 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: Alfredo Carvajal Jaimes						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Encajar fichas en el tablero	1min	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	2min 8seg	Sin asistencia	Si	0	2	Ninguno

Tabla 59 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: Zoraida Duarte Viuda de Buitrago						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	Se completa la tarea	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Encajar fichas en el tablero	2min	Sin asistencia	Si	0	1	Ninguno
Moldear plastilina	2min 31seg	Sin asistencia	Si	1	0	Ninguno

Tabla 60 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión) al interactuar con la propuesta de desarrollo digital						
Nombre: María Josefina Duque Sierra						
Tarea	Tiempo	Completado con asistencia/sin asistencia	No completado	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Encajar fichas en el tablero	32seg	Sin asistencia	Si	0	0	Ninguno
Moldear plastilina	2min 10seg	Sin asistencia	Si	2	0	Ninguno

Tabla 61 Interacción con la propuesta de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Nota: Con asistencia se refiere que el usuario recibió ayuda del auxiliar, sin asistencia que el usuario no recibió ayuda del auxiliar para completar la tarea.

Resultados obtenidos

Resultados obtenidos	
1. ¿Qué datos arrojó el prototipo?	Los cuatro participantes que llevaron a cabo este ejercicio de desarrollo digital, cumplieron con el desarrollo del listado de tareas. Cada participante realizó el ejercicio a su propio ritmo, mostrando manejo de tiempos diferentes en cada una de las tareas, así como la cantidad de errores por acción y errores por omisión cometidos.

A continuación se muestra el desarrollo del ejercicio de pinza por parte de los participantes.



Ilustración 107 Don Alfonso realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 108 Don Alfredo realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

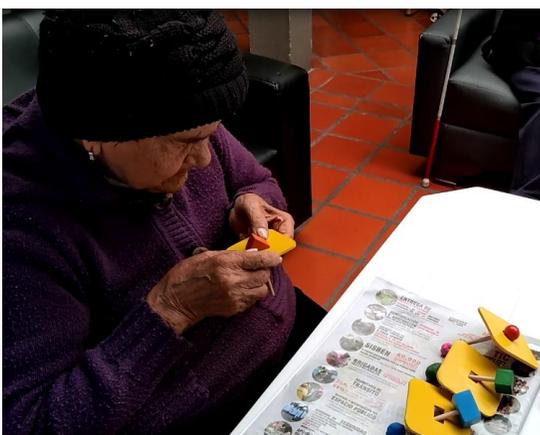


Ilustración 109 Doña Zoraida realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

	 <p><i>Ilustración 110 Doña Josefina realizando ejercicio de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>
<p>2. ¿Qué otros datos surgieron que no esperaba encontrar? (así no tengan relación directa con el punto central que se pretendía Prototipar?)</p>	<p>En la tarea de moldear plastilina, los cuatro participantes presentaron dificultad para realizar las figuras en plastilina triángulo, círculo y cuadrado, esto debido a que dichas figuras realizadas en plastilina no tenían la forma del patrón que se pedía.</p>  <p><i>Ilustración 111 Información Datos que surgieron (Elaboración propia, 2021).</i></p>
<p>3. ¿Para qué me pueden servir estos datos?</p>	<p>Estos datos aportan a posibles mejoras de la propuesta.</p>
<p>4. ¿Qué cambios son necesarios para ser implementados en el producto?</p>	<p>Para esta propuesta lo recomendable es que las fichas sean de mayor tamaño, también se debe mirar la utilización de plastilina, ya que para desarrollar figuras como triángulos, círculos y cuadrados a los adultos mayores se les dificulta hacerlas.</p>

Tabla 62 Resultados obtenidos (Elaboración propia, 2021).

Objetivo # 3

Incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza por parte de las personas mayores con discapacidad visual.

Descripción de la propuesta	
Propuesta	 <p><i>Ilustración 112 Propuesta ejercicio de pinza (Elaboración propia, 2021).</i></p>
1. ¿Qué datos espero recoger?	Se esperan recoger datos de tipo cualitativo.
2. ¿Qué me permitirá comprobar esta propuesta?	Permitirá incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza por parte de los adultos mayores con discapacidad visual.

Tabla 63 Descripción de la propuesta (Elaboración propia, 2021).

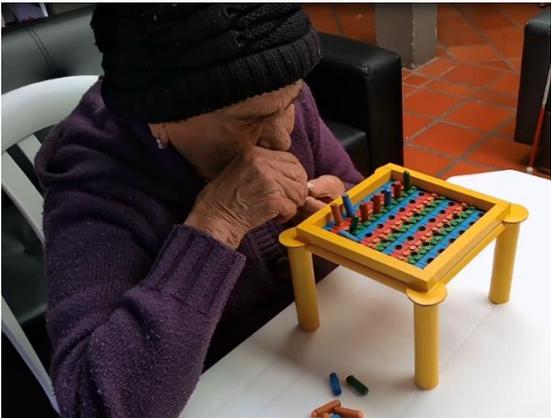
Listado de tareas	
Componentes de la tarea	Descripción
Encaje de fichas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los participantes contarán con un tablero que tiene 20 fichas. 2. Los adultos mayores que presentan discapacidad visual (ceguera y baja visión), deberán insertar cada una de las fichas, según corresponda en el tablero, es decir, hay 10 fichas que tienen textura rugosa y manejan los colores anaranjado y verde, estas fichas deberán ser insertadas en los agujeros del tablero que tienen dicha textura o color. Por otra parte hay 10 fichas que manejan textura lisa y los colores azul y rojo, estas fichas deberán ser insertadas en los agujeros del tablero que tienen dicha textura o color. 3. Principalmente los adultos mayores con ceguera pueden identificar las fichas y los agujeros por medio de las texturas. Los adultos mayores con baja visión lo pueden realizar por colores y texturas.
Enhebrado de cordón	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los participantes tomarán un cordón ubicado en una de las esquinas del tablero.

	<p>2. Seguidamente con una de sus manos palpara el tablero y ubicara el agujero por donde deberá insertar el cordón.</p> <p>4. Una vez enhebrado 20 agujeros del tablero el ejercicio de pinza habrá terminado.</p>
--	---

Tabla 64 Listado de tareas (Elaboración propia, 2021).

Resultados obtenidos

Resultados obtenidos	
<p>1. ¿Qué datos arrojó el prototipo?</p>	<p>La propuesta para ejercicio de pinza arrojó, que al haber incluido el uso de texturas, formas, tamaños y colores, aportó para que los participantes tuvieran mayor enfoque en el ejercicio que estaban desarrollando. Durante el ejercicio de pinza los participantes se concentraron en la lista de tareas que tenían que realizar, como lo era el encaje de fichas y el enhebrado de cordón. Los participantes finalizaron el ejercicio de la manera correcta.</p> <p>A continuación se muestra el desarrollo del ejercicio de pinza por parte de los participantes.</p> <div data-bbox="787 919 1284 1293" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 113 Participante realizando ejercicio de pinza encaje de fichas (Elaboración propia, 2021).</i></p> <div data-bbox="792 1388 1279 1751" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 114 Participante realizando ejercicio de pinza enhebrado de cordón (Elaboración propia, 2021).</i></p>

	<p>Por medio de las evidencias obtenidas en el desarrollo del ejercicio, se muestra que los adultos mayores con discapacidad visual aplicaron pinza sobre las fichas, al igual que en el enhebrado de cordón, es decir, realizaron un agarre del objeto donde participa los dedos pulgar e índice de la mano. De lo anterior se concluye que el ejercicio de pinza está dirigido a una pinza fina. De igual manera para el desarrollo del ejercicio los participantes emplearon ambas manos.</p>
<p>2. ¿Qué otros datos surgieron que no esperaba encontrar? (así no tengan relación directa con el punto central que se pretendía Prototipar?)</p>	<p>Durante el desarrollo del ejercicio de pinza algunos de los participantes desarrollaron el listado de tareas en posición sedente y otros en posición erguida, esto debido a la altura de las patas de la propuesta.</p> <p>A continuación se muestran evidencias tomadas.</p>  <p><i>Ilustración 115 Participante en posición erguida (Elaboración propia, 2021).</i></p>  <p><i>Ilustración 116 Participante en posición sedente (Elaboración propia, 2021).</i></p>

	 <p><i>Ilustración 117 Participante en posición sedente (Elaboración propia, 2021).</i></p> <p>Esta propuesta de pinza, permite a los participante realizar dos tipos de tarea; la primera tarea permite realizar encaje de fichas en los agujeros, y la segunda tarea realizar enhebrado de cordón; en ambas tareas los participantes emplearon posiciones erguidas o posiciones sedentes.</p>
3. ¿Para qué me pueden servir estos datos?	Estos datos aportan a posibles mejoras de la propuesta.
4. ¿Qué cambios son necesarios para ser implementados en el producto?	Los cambios necesarios para ser implementados en el prototipo serian, dar cierto ángulo de inclinación a las patas del prototipo, ya que durante la comprobación dichas patas generaban obstaculización al momento de realizar el paso del cordón entre los agujeros, además el participante tenía que pasar de posición sedente a posición erguida para desarrollar el ejercicio.

Tabla 65 Resultados obtenidos (Elaboración propia, 2021).

Funciones de los responsables de la prueba

Funciones de los responsables de la prueba	
Monitor	Javier Albeiro Suárez Albarracín
Auxiliar de enfermería	Myriam Acevedo Fernández
Terapeuta ocupacional	Ángela Mejía Araque

Tabla 66 Funciones de los responsables de la prueba (Elaboración propia, 2021).

Nota: Las comprobaciones con los participantes del hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita se realizaron durante dos días

Ver (Anexo 10.) Evidencia de las comprobaciones.

Una vez presentadas las propuestas en el hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita, se procede a tener la opinión de la Terapeuta Ocupacional en cuento a la percepción de la utilidad del producto.

Nombre	Ángela Mejía Araque
Profesión	Terapeuta Ocupacional
Años de experiencia	10 años

Tabla 67 Información Terapeuta Ocupacional (Elaboración propia, 2021).

B= Bajo
M= Medio
A= Alto

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO		
Facilidad de uso		B	M	A
Facilidad de aprendizaje		B	M	A
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas		B	M	A
Percepción de la utilidad del producto y validación de la propuesta, según la Terapeuta Ocupacional: Ángela Mejía Araque.	<p><i>El desarrollo de cada propuesta y al estar dirigida a un tipo de ejercicio en específico de la motricidad fina, logra que los adultos mayores con discapacidad visual del centro geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita, ejerciten en su totalidad las habilidades motoras finas, pasando por ejercicio de prensión, ejercicio de desarrollo digital y por último ejercicio de pinza de la motricidad fina. De igual manera el uso adecuado de formas, texturas, tamaños y colores llamativos, hace que los adultos mayores tengan mayor reconocimiento al momento de desarrollar cada uno de estos ejercicios.</i></p>			

Tabla 68 Percepción de la utilidad del producto y validación de la propuesta, según la Terapeuta Ocupacional: Ángela Mejía Araque.

Evidencias tomadas durante la presentación de las propuestas

Adulto mayor desarrollando ejercicio de prensión de la motricidad fina



Ilustración 118 Adulto mayor desarrollando ejercicio de prensión de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Adulto mayor desarrollando ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina



Ilustración 119 Adulto mayor desarrollando ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Adulto mayor desarrollando ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina



Ilustración 120 Adulto mayor desarrollando ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

Adulto mayor desarrollando ejercicio de pinza de la motricidad fina



Ilustración 121 Adulto mayor desarrollando ejercicio de pinza de la motricidad fina (Elaboración propia, 2021).

3.3 Cumplimiento de las condiciones de diseño

	Cumplimiento de las condiciones de diseño en modelos de comprobación			
	Ejercicio de prensión	Ejercicio de desarrollo digital	Ejercicio de desarrollo digital	Ejercicio de pinza
Condiciones de diseño	 <i>Ilustración 122 Modelo de prensión (Elaboración propia, 2021).</i>	 <i>Ilustración 123 Modelo de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i>	 <i>Ilustración 124 Modelo de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i>	 <i>Ilustración 125 Modelo de pinza (Elaboración propia, 2021).</i>
Deberá permitir el seguimiento de un contorno	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Deberá permitir la identificación de fronteras	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Deberá facilitar la manipulación de la punta en el enhebrado	No cumple	No cumple	No cumple	Si cumple
Deberá evitar que la distancia entre los agujeros sea menor a (1cm).	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Deberá permitir un fácil reconocimiento	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Deberá aprovechar los diferentes tamaños de figura	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Deberá llevar formas circulares mayores a (1cm) de diámetro	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Deberá permitir la unión de las figuras (encajes).	Si cumple	Si cumple	Si cumple	Si cumple
Conclusión: Se cumplen las condiciones de diseño en los modelos de comprobación. Cabe aclarar que el modelo que permite realizar ejercicio de pinza, es el único que cumple la condición de diseño facilitar la manipulación de la punta de enhebrado, esto debido a que es característico de este tipo de ejercicio de motricidad fina.				

Ilustración 126 Cumplimiento de las condiciones de diseño en modelos de comprobación (Elaboración propia, 2021).

3.4 Cumplimiento de los objetivos del proyecto

Cumpliendo los objetivos específicos ayudará al cumplimiento del objetivo general.

- **Promover el desarrollo de ejercicios de prensión por parte de las personas mayores con discapacidad visual.**

Para llevar a cabo el objetivo se tuvo en cuenta el principio fundamental que caracteriza al ejercicio de prensión de la motricidad fina. La prensión consiste en encajar o insertar objetos en agujeros y se realiza con el fin de mejorar la puntería, por lo que requiere un alto grado de concentración de la persona que lo está realizando. Con el desarrollo de la propuesta de prensión, se logra evidenciar que los adultos mayores mostraron buena disposición al momento de desarrollar las tareas del ejercicio, manifestando “el ejercicio es interesante y nos coloca a pensar”. Además los adultos mayores aplicaron un agarre digito-palmar sobre la fichas del modelo de comprobación, es decir, realizaron un agarre del objeto donde participa la mano junto a los dedos sin cierre de puño. Según la terapeuta ocupacional de esta manera se logra fomentar el desarrollo de ejercicios de prensión.

- **Facilitar la interpretación de los ejercicios de desarrollo digital por parte de los adultos mayores con discapacidad visual.**

Los ejercicios de desarrollo digital de la motricidad fina se fundamentan en movimientos repetitivos con la yema de los dedos para estimular los músculos y así ejercitar la fuerza, concentración y la capacidad de reconocer formas y colores. Mediante las propuestas para ejercicio de desarrollo digital los adultos mayores con discapacidad visual, moldearon plastilina e hicieron reconocimiento del elemento mediante texturas, colores, formas y tamaños. Además con el objetivo de facilitar la interpretación de estos ejercicios, se aplicó una lista de tareas donde cada participante se le evaluaba el tiempo de cada tarea, así como la cantidad de errores

cometidos por acción u omisión. Como resultado de los ejercicios de desarrollo digital los adultos mayores cumplieron con gran parte de las tareas asignadas.

- **Incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza por parte de las personas mayores con discapacidad visual.**

Para cumplir con el objetivo se tuvo en cuenta las indicaciones de la Terapeuta Ocupacional, así como los principios en los cuales se basa el ejercicio de pinza de la motricidad fina. Este tipo de ejercicio se fundamenta en tomar objetos entre los dedos a modo de pinza. En las evidencias recolectadas en el desarrollo de las tareas del ejercicio, se observa que los adultos mayores con discapacidad visual aplicaron pinza en el encaje de las fichas, al igual que en la tarea de enhebrar cordón. La pinza aplicada en el desarrollo del ejercicio, es el de pinza fina donde se agarran objetos pequeños entre los dedos pulgar e índice.

Objetivo general

- **Brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.**

En el marco del cumplimiento de los objetivos específicos, se especifica que ayudaran al cumplimiento del objetivo general del proyecto. Para brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina, se necesita que los adultos mayores quienes presentan disminución de sus habilidades motoras finas y además discapacidad visual, estén constantemente realizando los diferentes tipos de ejercicio de motricidad fina con el fin de desarrollar el desenvolvimiento de tareas. Por tal razón se propone un sistema que permita a los adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión), desarrollar estas habilidades motoras finas teniendo presente la prensión, desarrollo digital y la pinza. De igual manera cada uno de estos elementos

cuenta con texturas colores, formas y tamaños que le permiten al adulto mayor tener mayor reconocimiento del ejercicio que está desarrollando.

3.5 Conclusiones de las comprobaciones

- En el desarrollo de las comprobaciones, se evidenció que el prototipo para ejercicio de desarrollo digital se debe mejorar, es decir, se debe establecer un límite que indique a los participantes la cantidad de plastilina a colocar en las fichas triangular, circular y cuadrada. Además se debe proponer un mayor número de fichas para el desarrollo del ejercicio. Por otra parte, en el prototipo para ejercicio de pinza se debe mejorar las patas del prototipo dando cierto ángulo de inclinación, debido a que patas del prototipo generaban obstáculos en los participantes, los cuales tienen que realizar posición sedente y erguida para poder desarrollar el ejercicio.
- Es importante destacar, que en relación usuario con la propuesta se observó, que cumplen con la mayoría de las tareas asignadas; la relación de los adultos mayores con la propuesta es asertiva debido a que tienen compromiso de desarrollar la motricidad fina a través de los diferentes ejercicios.
- El haber incluido en cada uno de los elementos de motricidad fina diferentes formas geométricas (circulo, triangulo, cuadrado), así como el uso de texturas, tamaños y colores, contribuyo para que los adultos mayores tuvieran un mejor reconocimiento y ubicación en el espacio al momento de utilizar los elementos.
- Cada propuesta desarrollada va dirigida a un objetivo específico, además estas propuestas están validadas por la profesional de Terapia Ocupacional que ha hecho acompañamiento durante este proceso; Ángela Mejía Araque; desde sus conocimientos y años de experiencia en el manejo y cuidado de adultos mayores (geriatría).

Capítulo 4: Análisis de factores

4.1 Análisis factor producto

Análisis de la configuración formal

Para la configuración formal de la propuesta se tomaron patrones geométricos básicos, como triángulo círculo y cuadrado; expuestos en el libro de geometría analítica de Charles H. Lehmann (2000), además se emplearon conceptos de diseño, como: unión, simetría, asimetría, superposición, sustracción.

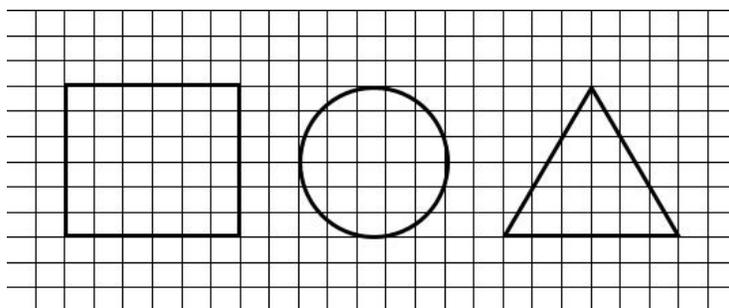


Ilustración 127 Patrones geométricos básicos (Elaboración propia, 2021).

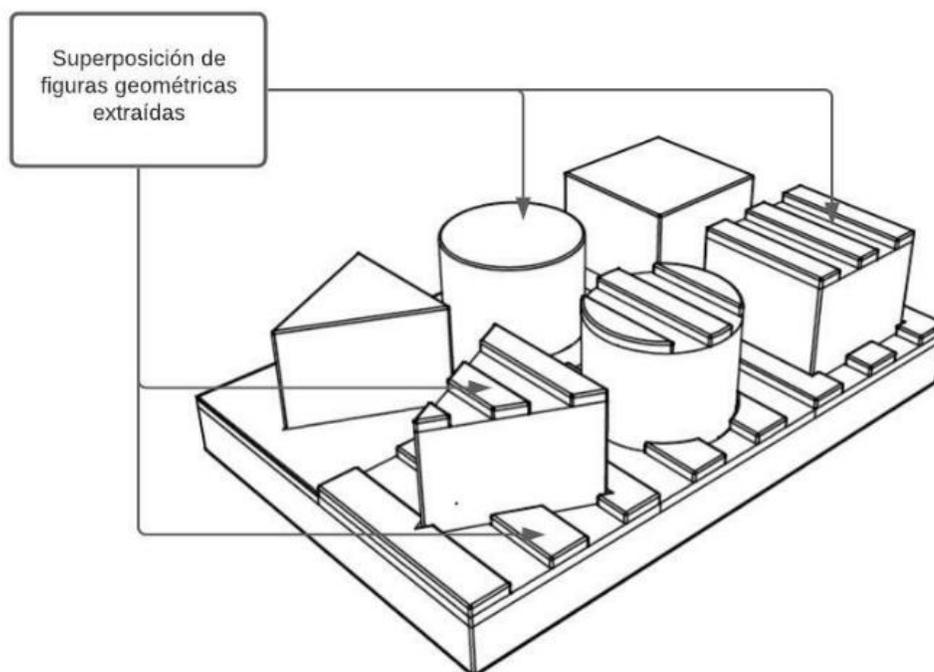


Ilustración 128 Superposición de figuras geométricas extraídas (Elaboración propia, 2021).

Composición a partir de figuras geométricas

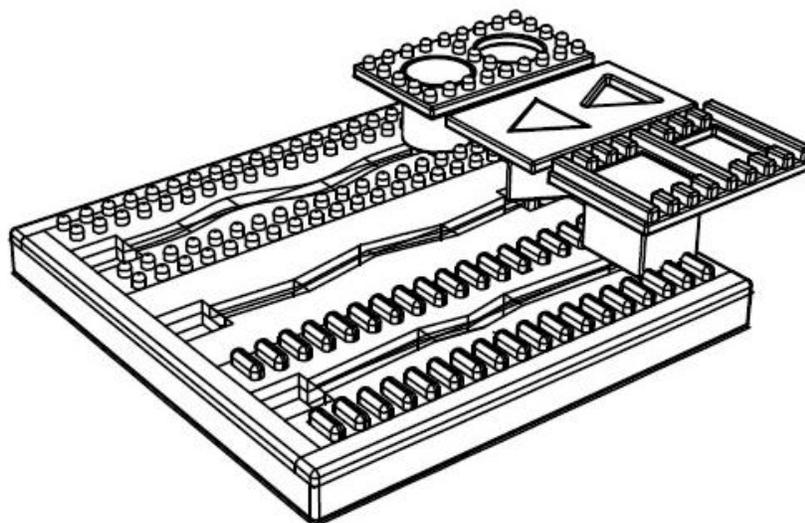


Ilustración 129 Composición a partir de figuras geométricas (Elaboración propia, 2021).

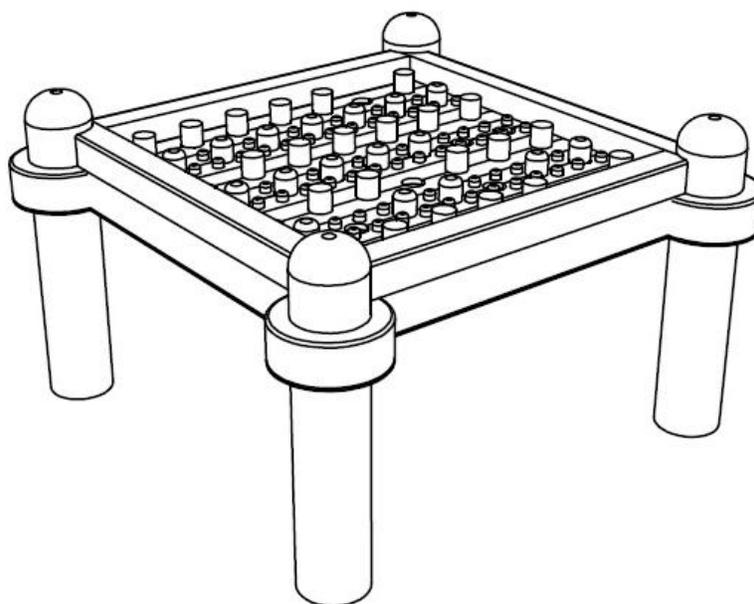


Ilustración 130 Composición a partir de figuras geométricas (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 131 Conceptos de diseño (Elaboración propia, 2021).

Volumen negativo

SISMADUL, dentro de su composición nos detalla tanto volúmenes positivos como negativos; el volumen negativo se tiene en cuenta para dar detalles a las fichas que componen cada uno de los elementos.

Textura

SISMADUL, maneja diferentes tipos de textura con la finalidad de que los adultos mayores con discapacidad visual puedan realizar el reconocimiento de cada uno de los ejercicios mediante esta característica. Los tres ejercicios de motricidad fina que componen el sistema tienen textura uniforme o lisa, textura áspera y textura rugosa. Por otra parte el maletín o parte externa de SISMADUL maneja una textura uniforme.

Rojo: textura áspera

Verde: textura rugosa

Azul: textura uniforme o lisa

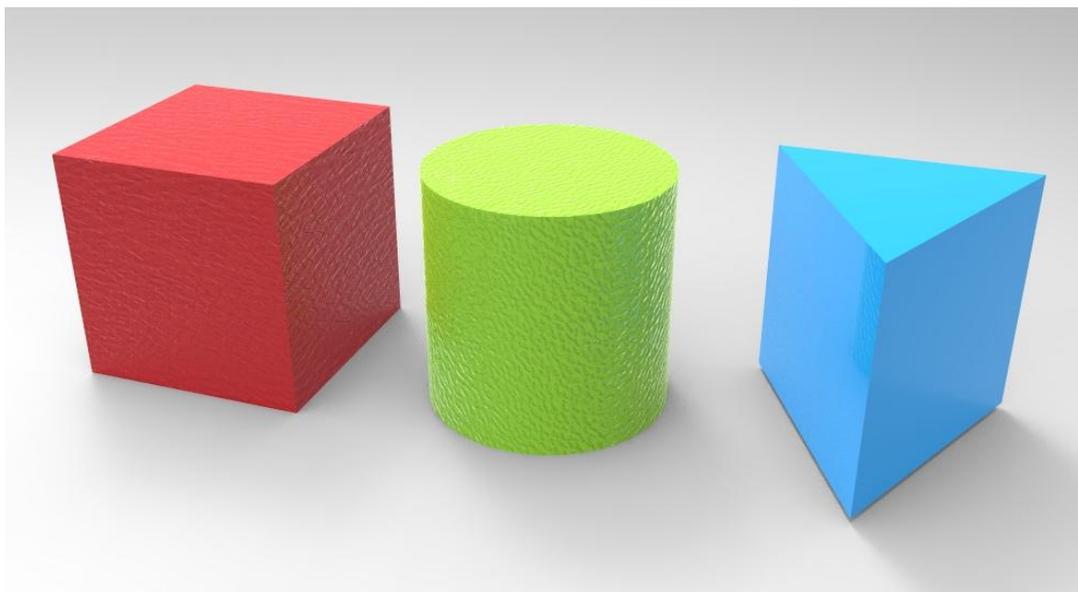


Ilustración 132 Tipos de textura en el sistema SISMAADUL (Elaboración propia, 2021).

Superficie

Para el desarrollo de SISMAADUL se tuvieron en cuenta superficies circulares, triangulares y cuadradas, ya que permiten que los adultos mayores con discapacidad visual puedan tener un mayor reconocimiento de las piezas por medio de la forma. La superficie se compuso de:

Material

El material propuesto para el desarrollo de la propuesta es el polipropileno.

Colores: Teniendo en cuenta el usuario al cual va dirigido SISMAADUL, así mismo tipologías de productos de motricidad fina, tipologías de productos para personas con discapacidad visual y recomendaciones dadas por la Terapeuta Ocupacional, se determina el uso de colores llamativos, entre los que se utilizaran colores primarios y colores secundarios.

COLORES PRIMARIOS

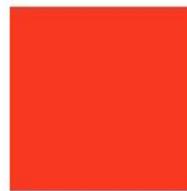
Referencia del color
Dark Blue C
Valores del color en:

- CMYK 100 86 0 10



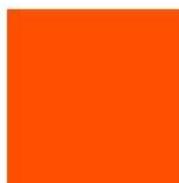
Referencia del color
Yellow 012 C
Valores del color en:

- CMYK 0 2 100 0



Referencia del color
Bright Red C
Valores del color en:

- CMYK 0 85 95 0

COLORES SECUNDARIOS

Referencia del color
Orange 021 C
Valores del color en:

- CMYK 0 74 100 0



Referencia del color
Medium purple C
Valores del color en:

- CMYK 89 100 0 5



Referencia del color
2423 C
Valores del color en:

- CMYK 81 0 100 0

Ilustración 133 Colores empleados en el desarrollo de SISMA DUL (Elaboración propia, 2021).

Brillo

Para SISMA DUL, sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual se determina un tipo de brillo satinado, para brindar presentación a las características formales externas.

Dimensiones

Para SISMA DUL se determinan, las dimensiones bajo los estudios antropométricos de manos y brazos en adultos mayores.

Maletín

Largo: 50 cm

Ancho: 9.4 cm

Alto: 31 cm

Elemento de prensión

Largo: 30 cm

Ancho: 20 cm

Alto: 9.5 cm

Elemento de desarrollo digital

Largo: 20 cm

Ancho: 20 cm

Alto: 6 cm

Elemento de pinza

Largo: 20 cm

Ancho: 20 cm

Alto: 12 cm

Proporciones

Para ser la propuesta manipulada por adultos mayores con discapacidad visual, se determinan medidas antropométricas ajustadas a personas mayores, de otro modo podría dificultar la finalidad y el uso del elemento primeramente al usuario.

Contorno contenido

El contorno contenido de SISMADUL son figuras geométricas básicas como círculos, triángulos y cuadrados, se establece en el interior de cada uno de los elementos o ejercicios de motricidad fina para adultos mayores con discapacidad visual.

Contorno continente

El contorno continente que hace parte de SISMADUL, está dado en forma rectangular haciendo alusión a figuras geométricas.

Peso

El peso de SISMADUL tiene una aproximación de 1000 gr.

Simetría

De manera general SISMADUL maneja concepto de simetría, al igual que cada uno de sus elementos.

Asimetría

Como un todo SISMADUL maneja concepto de asimetría, de manera particular el único elemento que no maneja concepto de asimetría es el tablero de pinza.

Tacto

Los adultos mayores durante el desarrollo de los ejercicios de motricidad fina, podrán mediante el tacto palpar fichas de textura uniforme o lisa, fichas de textura áspera y fichas de textura rugosa.

Análisis de relaciones formales

A partir del concepto de sistemas se procede hacer un análisis de las relaciones que tiene SISMADUL, sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.

Elementos de SISMADUL como sistema

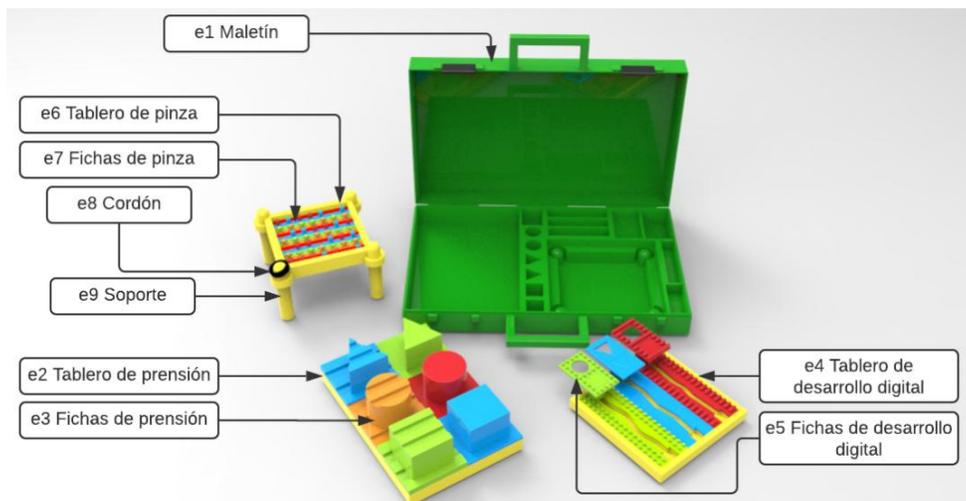


Ilustración 134 Elementos de SISMADUL como sistema (Elaboración propia, 2021).

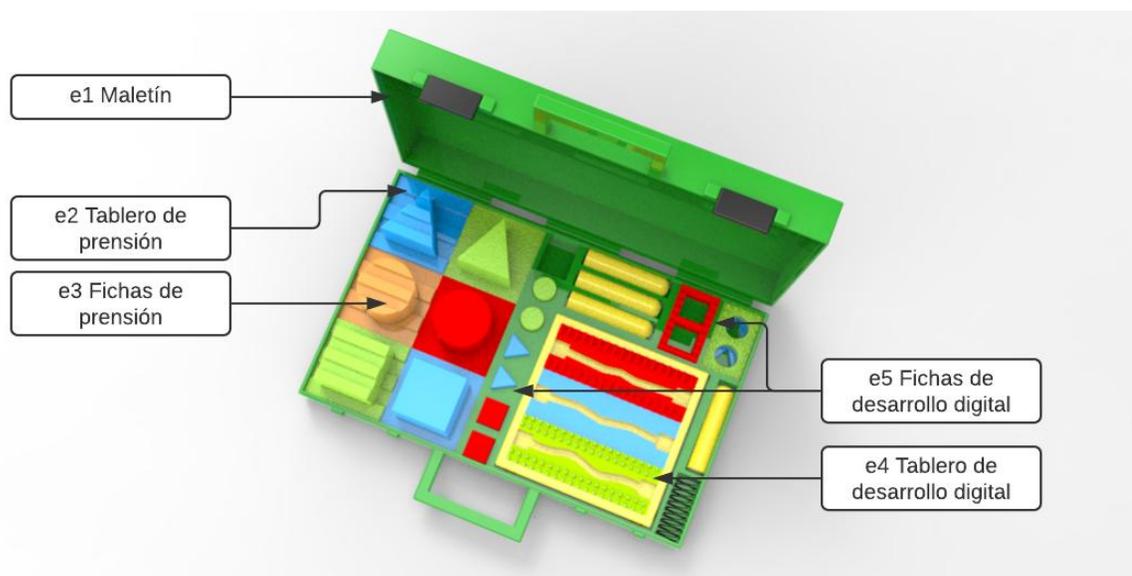


Ilustración 135 Elementos de SISMADUL como sistema (Elaboración propia, 2021).

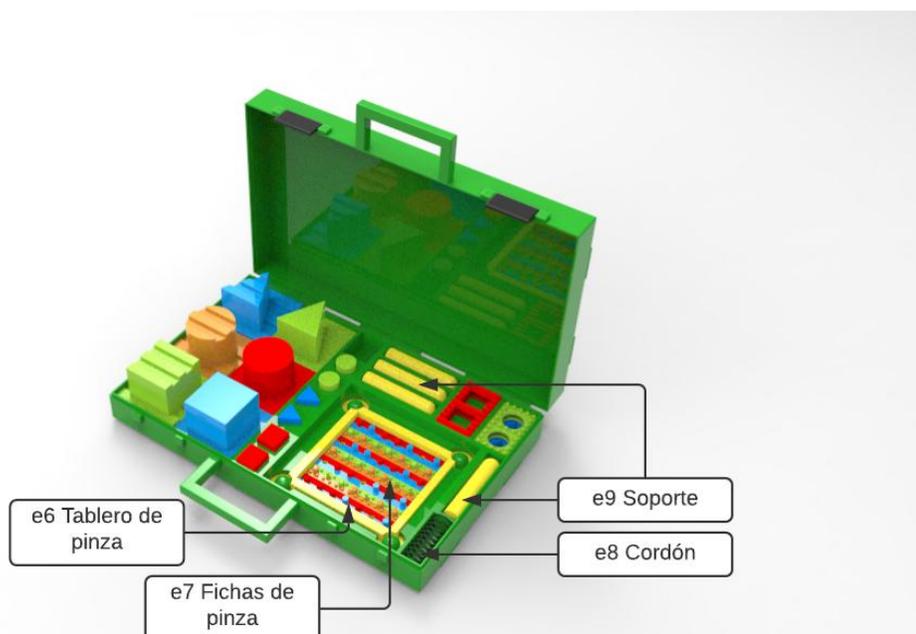


Ilustración 136 Elementos de SISMADUL como sistema (Elaboración propia, 2021).

La visión estructural de SISMADUL trata relaciones intraformales como relaciones interformales.

En primer lugar, las relaciones intraformales hacen referencia a las relaciones internas de la forma, la manera como se intercambia información (significativa y formal) ciertas partes constitutivas entre sí para instaurar un todo (forma); considera al artefacto como un conjunto de elementos configurados y tridimensionales relacionados y cuyas posiciones relativas tienen ciertas restricciones. En el sistema SISMADUL las relaciones intraformales deben hablar de la estructura de cada uno de los subsistemas, es decir, prensión, desarrollo digital y pinza. A continuación se muestran las estructuras de cada uno de los subsistemas:

Estructura subsistema de prensión	
Forma: Basado en figuras geométricas.	 <p><i>Ilustración 137 Subsistema de prensión (Elaboración propia, 2021)</i></p>
Dos cubos.	
Dos cilindros verticales.	
Dos prismas triangulares.	
Un plano horizontal.	
Material: Polipropileno.	
Color: Uso de colores primarios y colores secundarios.	
Textura: Uso de textura lisa, áspera y rugosa.	
Nota: Dos cubos, dos cilindros verticales, dos prismas triangulares, un plano horizontal asociados espacialmente en ciertas posiciones conforman el subsistema de prensión.	

Tabla 69 Estructura subsistema de prensión (Elaboración propia, 2021).

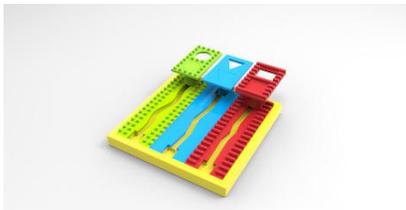
Estructura subsistema de desarrollo digital	
Forma: Basado en figuras geométricas.	 <p><i>Ilustración 138 Subsistema de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).</i></p>
Un cubo.	
Un cilindro vertical.	
Un prisma triangular.	
Cuatro planos horizontales.	
Material: Polipropileno.	
Color: Uso de colores primarios y colores secundarios.	
Textura: Uso de textura lisa, áspera y rugosa.	
Nota: Un cubo, un cilindro vertical, un prisma triangular, cuatro planos horizontales asociados espacialmente en ciertas posiciones conforman el subsistema de desarrollo digital.	

Tabla 70 Estructura subsistema de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

Estructura subsistema de pinza	
Forma: Basado en figuras geométricas.	
Cincuenta y tres cilindros verticales.	
Un plano horizontal.	
Material: Polipropileno.	
Color: Uso de colores primarios y colores secundarios.	
Textura: Uso de textura lisa, áspera y rugosa.	<p><i>Ilustración 139 Subsistema de pinza (Elaboración propia, 2021).</i></p>
<p>Nota: Cincuenta y tres cilindros verticales, un plano horizontal asociados espacialmente en ciertas posiciones conforman el subsistemas de desarrollo digital.</p>	

Ilustración 140 Estructura subsistema de pinza (Elaboración propia, 2021).

Por otro lado, las relaciones interformales consideran al objeto como parte de una estructura mayor, en donde la forma lleva cierta parte del mensaje. En el caso de SISMADUL la relación que hay en los tres subsistemas prensión, desarrollo digital y pinza. A continuación se muestran las relaciones interformales:

Relaciones interformales de SISMADUL	
Sistema: SISMADUL	
Subsistema: Prensión, desarrollo digital y pinza.	
Relaciones entre los subsistemas	
<ul style="list-style-type: none"> • Emplean formas geométricas básicas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican por un tablero principal y fichas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de colores primarios y colores secundarios. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de texturas lisas, ásperas y rugosas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Dirigido a personas mayores con disminución de sus habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión). 	<p><i>Ilustración 141 Relaciones SISMADUL (Elaboración propia, 2021).</i></p>
<p>Nota: Los tres subsistemas prensión, desarrollo digital y pinza conforman SISMADUL, sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.</p>	

Tabla 71 Relaciones interformales de SISMADUL (Elaboración propia, 2021).

SISMADUL se identifica en una línea objetual, es decir, una línea de productos donde la utilidad de cada producto es diferente y se reconoce una secuencia operativa y un mismo contexto como destino. Además en la línea objetual se reconoce y se mantiene una identidad o coherencia morfológica (material, forma, color).

Flujo de relaciones de SISMADUL como sistema

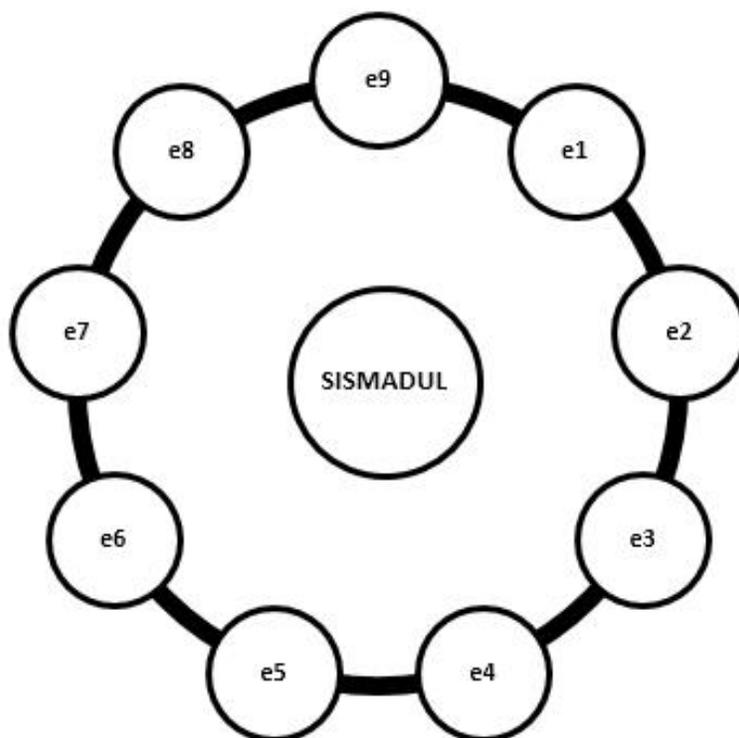


Ilustración 142 Flujo y relaciones de SISMADUL como sistema.

Nota: En el flujo y relaciones del sistema, solo se dan relaciones de tipo formal (espacio, tiempo). Las relaciones formales entre los elementos de SISMADUL resultan a través de las propiedades de estos. Así por ejemplo, la relación entre los elementos e2 Tablero de presión y e3 Fichas de presión está determinada por las propiedades formales de cada elemento (dimensiones), esto significa que al encontrarse dos elementos relacionados formalmente; estos elementos deben tener una propiedad común que pueda construir esta relación.

Función general del usuario

Funciones parciales en cadena, del usuario, SISMADUL y el contexto.

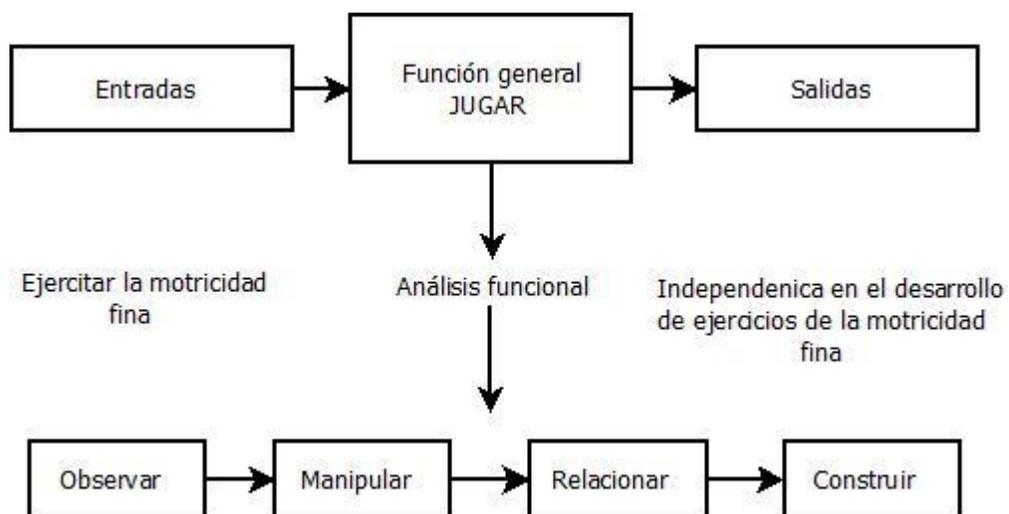


Ilustración 143 Funciones parciales en cadena, del usuario con SISMADUL y el contexto (Elaboración propia, 2021).

4.2 Análisis factor humano

Como se ha mencionado, durante la tercera edad ocurren cambios a nivel celular y funcional que generan transformaciones físico-corporales notorias, de esta manera, las medidas antropométricas características de esta población varían en relación con las de otros grupos.

La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. La obtención de medidas antropométricas es uno de los objetos de estudio de la ergonomía física cuya importancia es trascendental en el dimensionamiento de productos de todo tipo de acuerdo con el perfil de usuario en cuestión. Todos los seres humanos presentan medidas corporales distintas a las de otros como resultado de la amplia variabilidad que les caracteriza. Estas medidas varían de una población a otra, de acuerdo con factores como la edad, la herencia genética, el sexo, el grupo racial, la nutrición, las condiciones socioeconómicas, el estado de salud, la actividad profesional desempeñada, entre otras (Herrera, 2014).

Los datos antropométricos que se tomaron como referente para el proyecto fueron tomados en hogares del adulto mayor de la ciudad de Bogotá por el grupo de investigación en ergonomía de la Universidad Javeriana, estadísticos de la población a una muestra de 69 usuarios que corresponden a una población con características similares a las del proyecto.

Datos antropométricos

	ESTATURA SEDENTE	ALTURA OJOS	ALTURA HOMBROS	ALTURA CODOS	ALTURA LUMBAR	ALTURA MUSLO	ALTURA POPLITEA	LONGITUD NALGA POPLITEO	LONGITUD NALGA RODILLA	ARCHO DE CADERA
N VÁLIDOS	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PERDIDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIA	93,3343	75,1524	57,9771	24,3296	24,4750	14,6350	43,2581	47,0457	55,7078	37,2981
MÍNIMO	76,00	61,00	38,00	15,00	13,50	10,00	30,00	38,00	46,00	29,80
MÁXIMO	146,00	85,00	72,30	33,90	36,00	61,00	55,00	98,50	66,00	47,00
PERCENTILES 5	79,0000	68,7900	52,4900	18,2100	17,3000	10,5000	36,1200	41,0000	49,7900	31,2200
25	83,4000	72,0000	55,0000	22,2000	22,0000	12,4000	41,1500	43,9000	53,0000	35,0000
50	87,0000	75,0000	57,5000	24,5000	24,5000	14,0000	43,0000	46,5000	55,6000	37,0000
75	92,0000	78,0000	61,0000	26,8000	27,0000	16,0000	45,6500	49,0000	58,5000	39,1000
95	133,7000	82,2700	65,0500	29,4400	31,0000	18,4400	49,3500	53,0000	62,3500	42,0000

Ilustración 144 Datos estadísticos antropométricos posición sedente adulto mayor 65 a 85 años Por A. Sevilla (2008)

	Estatura sedente	Altura ojos	Altura hombros	Altura codos	Altura lumbar	Altura muslo	Altura poplitea	Nlg Poplitea	Nlg Rodilla	Ach cadera
Medio	94	75,1	57	24,3	24,5	14,6	43,2	47	55,7	37,3
Percentil 50	87	75	57,5	25,5	24,5	14	43	46,5	55,6	37
Rlcn	90	75	57	25	24,5	14,3	43,1	47	55,6	37,1

Ilustración 145 Relación datos antropométricos posición sedente, adulto mayor 65 a 85 años.

	LONGITUD DE LA MANO	LONGITUD DE LA PALMA	LONGITUD DEL PULGAR	LONGITUD DEL INDICE	LONGITUD DE LA PRIMERA FALANGE DEL INDICE	ARCHO DEL PULGAR	ARCHO DEL DEDO INDICE	ARCHO DE LA MANO	ALTURA D ELA MANO	MÁXIMO DIÁMETRO DE AGARRE	MÁXIMA ABERTURA DE LA MANO FUNCIONAL
N VÁLIDOS	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PERDIDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIA	17,4314	9,6876	6,3295	6,9571	2,3924	1,9200	1,4971	8,9762	2,8781	4,0343	19,8350
MÍNIMO	14,20	7,60	3,80	2,00	1,60	1,40	1,00	1,00	1,50	2,50	15,00
MÁXIMO	20,00	12,00	9,00	8,60	3,20	2,70	2,70	12,00	5,60	6,00	24,00
PERCENTILES 5	15,5000	8,0000	4,5300	6,0000	1,8000	1,5000	1,0000	7,0000	1,7000	2,8300	17,2000
25	16,5000	9,0000	6,0000	6,5000	2,2000	1,7000	1,3500	8,3000	2,3000	3,3000	18,2000
50	17,5000	9,6000	6,4000	7,0000	2,5000	2,0000	1,5000	9,0000	2,5000	4,0000	20,0000
75	18,5000		7,0000	7,5000	2,5000	2,0500	1,6000	9,8500	3,2500	4,8000	21,0000
95	19,5000		7,5700	8,0000	3,0000	2,5000	2,0000		4,8000	5,7800	23,6000

Ilustración 146 Datos antropométricos Mano Por A. Sevilla (2008), adulto mayor 65 a 85 años.

	Longitud de la mano	Longitud de la	Longitud pulgar	Longitud índice	Longt Primera Falange Del Índice	Ancho pulgar	Ancho Dedo índice	Ancho de la mano	Máximo diámetro agarre	Máxima apertura de la mano
Medio	17,4	9,6	6,3	6,95	2,4	1,9	1,5	8,9	4,0	19,8
Perce	17,5	9,6	6,4	7	2,5	2	1,5	9	4	20
ntil 50										
Rlnc	17,5	9,6	6,4	7	2,5	2	1,5	9	4	20

Ilustración 147 Relación datos antropométricos mano adulto mayor 65 a 85 años Mano.

Nota: Los valores de las variables se expresan en cm.

Se tomó en cuenta un percentil 50, el cual tiene un diámetro de agarre de 4 cm en adultos mayores, en base a esto se determinan las medidas del elemento, para su funcionalidad y su interacción dentro del ámbito de los adultos mayores.

Análisis de la postura realizada en los ejercicios de motricidad fina

El análisis de posturas se realiza a partir de la toma de fotografías en el hogar adulto mayor, identificando posturas y ángulos durante la actividad. Estos fueron interpretados y evaluados por la plataforma en línea argonautas plataforma web de la Universidad Politécnica de Valencia en España.

Angulo de postura



Ilustración 148 Análisis ergonómico Adulto mayor postura sedente (Elaboración propia, 2021).

Estado: sedente

Angulo de postura intervertebral con respecto al plano trasversal: 86°

Estado miembro inferiores: flexión neutra.

Estado miembro superiores: Flexión, rotación,

Angulo de visión: 30 a 45 °.



Ilustración 149 Análisis ergonómico Adulto mayor postura sedente (Elaboración propia, 2021).

Estado: sedente

Angulo de postura intervertebral con respecto al plano trasversal: 75°

Estado miembro inferiores: flexión neutra.

Estado miembro superiores: Flexión, rotación,

Angulo de visión: 30 a 45 °.



Ilustración 150 Análisis ergonómico Adulto mayor postura sedente (Elaboración propia, 2021).

Estado: sedente

Angulo de postura intervertebral con respecto al plano trasversal: 73°

Estado miembro inferiores: flexión neutra.

Estado miembro superiores: Flexión, rotación,

Angulo de visión: 30 a 45 °.



Ilustración 151 Análisis ergonómico Adulto mayor postura sedente (Elaboración propia, 2021).

Estado: sedente

Angulo de postura intervertebral con respecto al plano trasversal: 60°

Estado miembro inferiores: flexión neutra.

Estado miembro superiores: Flexión, rotación,

Angulo de visión: 30 a 45° .

Conclusión

Durante el desarrollo de los ejercicios de motricidad fina los adultos mayores con discapacidad visual, mantuvieron posiciones sedentes con inclinaciones hacia la superficie de trabajo, ejerciendo presión en la pelvis y movimientos rotativos en los miembros superiores con flexión y rotación.

Análisis en el programa Bio-Mec

Con el método Bio-Mec se busca conocer en que parte del cuerpo de los adultos se presenta la mayor realización de fuerza.

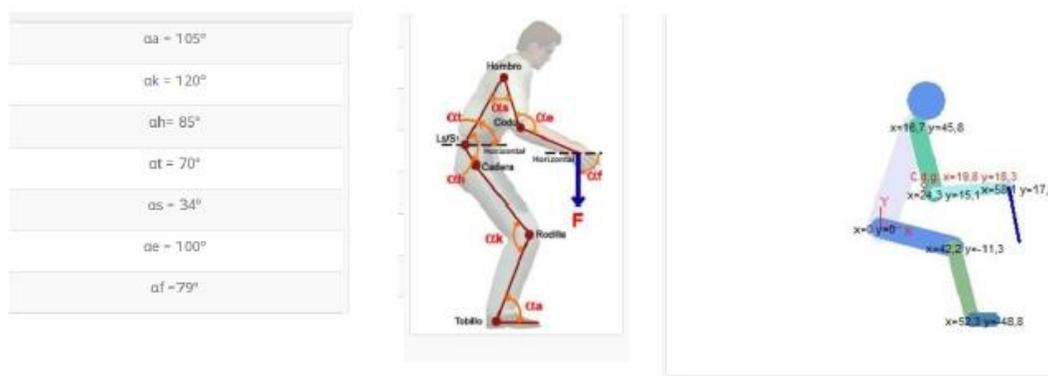


Ilustración 152 Análisis de la postura de trabajo adulto mayor en el programa Bio-Mec (Elaboración propia, 2021).



Ilustración 153 Resultado análisis de postura adulto mayor.

A partir de los resultados obtenidos en el programa Bio-Mec, se evidencia esfuerzos intervertebrales de 11%, estando dentro de los límites admisibles para la labor, se refleja también que el mayor esfuerzo se encuentra en los hombros con un rango de 15%, ya que este mantiene movimientos constantes de flexión y rotación, el adulto mayor, presenta dificultad en la movilidad en cuanto a sujetar, mover y recoger.

Sistema ergonómico

- **Usuario**

Los usuarios son adultos mayores quienes presentan disminución de sus habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión), pertenecientes al hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita.



Ilustración 154 Usuario interactuando con elemento de presión (Elaboración propia, 2021).

Durante el ejercicio de presión de la motricidad fina, los adultos mayores con discapacidad visual realizarán agarres de las fichas de manera digito-palmar, es decir, tomarán las fichas entre sus manos y dedos, y sin realizar cierre de puño colocarán las fichas en el encaje correspondiente. Los usuarios pueden ser diestros o zurdos y mantendrán una postura sedente como la que muestra la siguiente imagen.

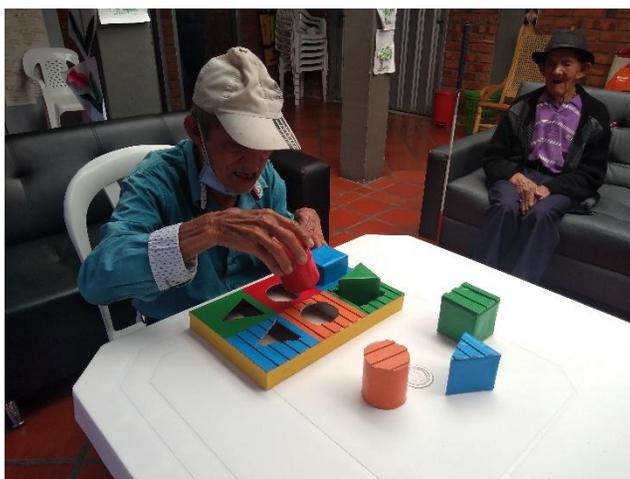


Ilustración 155 Usuario en ejercicio de presión con agarre digito-palmar (Elaboración propia, 2021).

Nota: (Usuario/Silla/Mesa/producto/Entorno).

En el ejercicio de desarrollo digital de la motricidad fina, los adultos mayores con discapacidad visual utilizaran plastilina, generando movimientos repetitivos con las yemas de sus dedos con la finalidad de ejercitar las falanges (falange proximal, falange medial y falange distal), así como estimular los músculos para ejercitar la fuerza. Los usuarios pueden ser diestros o zurdos y mantendrán una postura sedente como la que muestra la siguiente imagen.



Ilustración 156 Usuario en ejercicio de desarrollo digital movimientos repetitivos (Elaboración propia, 2021).

Nota: (Usuario/Silla/Mesa/Producto/Entorno).

Durante el ejercicio de pinza de la motricidad fina, los adultos mayores con discapacidad visual realizarán agarres de oposición terminal, es decir, tomarán las fichas con los dedos pulgar e índice en la zona de la falange distal, y colocarán las fichas en el encaje correspondiente. Los usuarios realizarán ejercicio de pinza fina por lo cual sus movimientos deben ser muy precisos, además los usuarios pueden ser diestros o zurdos, y podrán mantener una postura erguida o sedente.

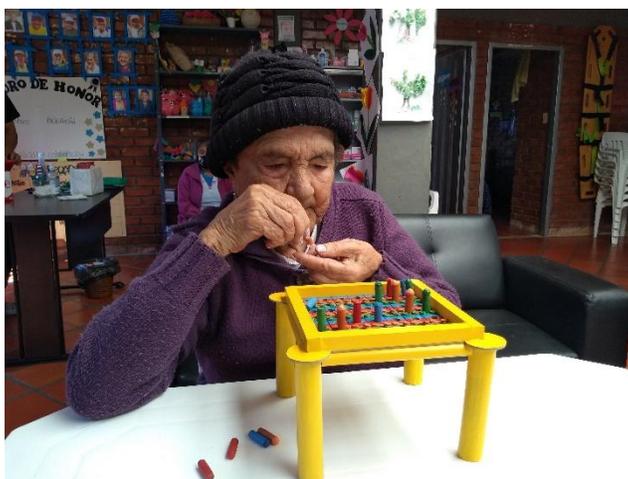
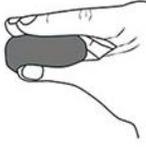
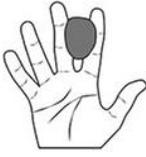


Ilustración 157 Usuario en ejercicio de pinza con agarre de oposición terminal (Elaboración propia, 2021).

A continuación se muestran los agarres más comunes que se evidenciaron en el desarrollo de las comprobaciones, principalmente en los ejercicios de presión digito-palmar, desarrollo digital y de pinza fina.

Agarres más comunes en el sistema SISMADUL			
Acción	Tipo de agarre	Imagen	Descripción
Transportar SISMADUL	Agarre de enganche	 <p><i>Ilustración 158 Agarre de enganche (Elaboración propia, 2021).</i></p>	El agarre de enganche es un agarre pronado y se realiza cogiendo el pulgar con el dedo índice y corazón.
Ejercicio de presión digito-palmar	Agarre digito-palmar	 <p><i>Ilustración 159 Agarre digito-palmar (Elaboración propia, 2021).</i></p>	En el agarre digito-palmar participa la mano junto a dedos sin cierre de puño.

Ejercicio de desarrollo digital	Agarre de fuerza	 <p><i>Ilustración 160</i> Agarre de fuerza (Laboratorio Cinfa, 2021)</p>	Aprieta todos los dedos contra la plastilina.
Ejercicio de desarrollo digital	Agarre completo	 <p><i>Ilustración 161</i> Agarre completo (Laboratorio Cinfa, 2021).</p>	Aprieta la plastilina presionando los dedos contra la palma de la mano.
Ejercicio de desarrollo digital	Agarre pellizco plano	 <p><i>Ilustración 162</i> Agarre de pellizco (Laboratorio Cinfa, 2021).</p>	la plastilina con el pulgar y los dedos estirados.
Ejercicio de desarrollo digital	Agarre de pellizco	 <p><i>Ilustración 163</i> Agarre de pellizco (Laboratorio Cinfa, 2021).</p>	Agarra la plastilina usando el pulgar y la punta de los dedos.
Ejercicio de desarrollo digital	Agarre tiras de dedos	 <p><i>Ilustración 164</i> Agarre tiras de dedos (Laboratorio Cinfa, 2021).</p>	En este tipo de agarre se aprieta la plastilina entre los dedos.

Ejercicio de desarrollo digital	Agarre con separación de dedos	 <p><i>Ilustración 165 Agarre separación de dedos (Laboratorio Cinfa, 2021).</i></p>	En este tipo de agarre se envuelve la plastilina alrededor de dos dedos separados.
Ejercicio de desarrollo digital	Agarre con extensión de dedos	 <p><i>Ilustración 166 Agarre con extensión de dedos (Laboratorio Cinfa, 2021).</i></p>	En el agarre con extensión de dedos se envuelve la plastilina alrededor de un dedo en forma de gancho y luego enderece el dedo utilizando la plastilina como resistencia.
Ejercicio de desarrollo digital	Extensión de pulgar	 <p><i>Ilustración 167 Extensión pulgar (Terapia FitMi, 2021).</i></p>	Se rueda la plastilina hacia arriba y hacia debajo de la palma de la mano, flexionando (doblando el pulgar) y extendiendo (enderezando el pulgar). Esto moverá la plastilina arriba y debajo de la mano en un movimiento un tanto recto.
Ejercicio de desarrollo digital	Rodar sobre mesa	 <p><i>Ilustración 168 Rodar sobre mesa (Terapia FitMi, 2021).</i></p>	Se rueda la plastilina desde la punta de los dedos hasta la palma de la mano.
Ejercicio de desarrollo digital	Agarre con flexión de dedos	 <p><i>Ilustración 169 Flexión de dedos (Terapia FitMi, 2021)</i></p>	Se sostiene la plastilina en la palma de la mano y se presionan los dedos contra ella.

Ejercicio de desarrollo digital	Rotación de pulgar	 <p><i>Ilustración 170 Rotación pulgar (Terapia FitMi, 2021).</i></p>	Se usa el pulgar para rodar la plastilina con un movimiento circular sobre la palma.
Ejercicio de desarrollo digital	Oposición de pulgar	 <p><i>Ilustración 171 Oposición de pulgar (Terapia FitMi, 2021).</i></p>	Usando el pulgar se mueve la plastilina de lado a lado sobre la palma.
Ejercicio de pinza fina	Agarre de pinza fina	 <p><i>Ilustración 172 Agarre de pinza fina (Elaboración propia, 2021).</i></p>	Este agarre se realiza ejerciendo una presión sobre el objeto con los dedos índice y pulgar.

Tabla 72 Agarres más comunes en el sistema SISMAADUL (Elaboración propia, 2021).

- **Objeto**

SISMAADUL, cuenta con tres tipos de ejercicio para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual, ejercicio de prensión, ejercicio desarrollo digital y ejercicio de pinza.

SISMAADUL, al estar dirigido a usuarios con discapacidad visual (ceguera y baja visión), incorpora en cada uno de sus elementos el manejo de formas geométricas básicas (circulo, triangulo, cuadrado), diferentes tamaños de fichas, texturas (uniforme, rugosa, áspera) y el manejo de colores (primarios y secundarios), estos atributos contribuyen a que los adultos

mayores con discapacidad visual tengan un mayor reconocimiento de los ejercicios y puedan desarrollarlos de manera independiente.



Ilustración 173 Usuario desarrollando ejercicio de motricidad fina (Elaboración propia, 2021)

- **Entorno**

El entorno seleccionado para el uso SISMADUL es el hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita.



Ilustración 174 Hogar geriátrico adulto mayor centro vida Pamplonita (2021).

- **Condiciones del entorno**

Ruido: El hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita, se encuentra retirado aproximadamente a unos 5 minutos del casco urbano, por lo tanto, es un entorno libre de ruidos que puedan afectar la distracción del adulto mayor durante el desarrollo de los ejercicios.

Temperatura: La temperatura en el hogar geriátrico muestra un promedio entre los 16° hasta los 21°.

Calidad del aire: En el hogar la calidad del aire, es muy buena; esto debido a que se encuentra distante a la contaminación que se pueda producir el casco urbano.



Ilustración 175 Ventilación hogar geriátrico adulto mayor (Elaboración propia, 2021).

Iluminación: El hogar geriátrico cuenta con una amplia entrada de luz natural. De igual manera cuenta con energía eléctrica.



Ilustración 176 Iluminación hogar geriátrico adulto mayor (Elaboración propia, 2021).

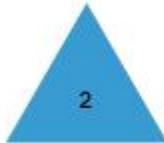
SISMADUL

SISTEMA PARA EJERCITAR LA MOTRICIDAD FINA EN ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL



RECONOCIMIENTO DE SISMADUL

Los participantes con discapacidad visual, tendrán que reconocer a SISMADUL por medio de la forma, textura, tamaño y si es posible por medio del color.



ABRIR EL SISTEMA SISMADUL

Una vez abierto SISMADUL, los participantes contarán con tres tipos de ejercicio para motricidad fina; ejercicio de prensión, ejercicio de desarrollo digital y ejercicio de pinza.



EXTRAER COMPONENTES DEL MALETÍN

Los participantes deberán extraer los componentes del maletín, y posteriormente ubicarlos a un lado.



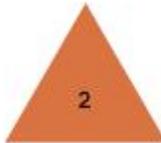
SISMADUL

EJERCICIO DE PRENSIÓN PARA ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL



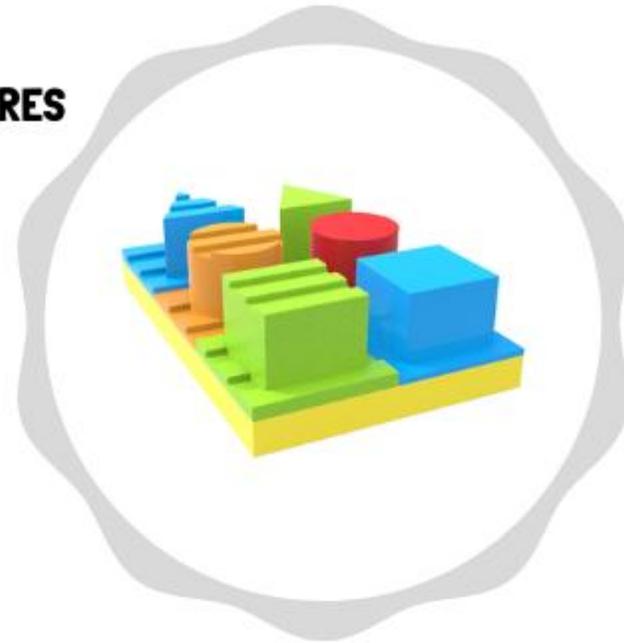
RECONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE PRENSIÓN

Los participantes pueden reconocer los elementos de prensión principalmente por el tamaño de las fichas y las texturas que maneja (lisa, rugosa y áspera).



ENCAJE DE FICHAS

Los participantes deberán relacionar la forma, color, tamaño y textura que tiene la ficha con respecto al encaje que tiene el tablero, por ejemplo, la ficha cuadrada con textura rugosa, deberá ser colocada en el encaje cuadrado con textura rugosa. Una vez encajada las seis fichas dentro del tablero el ejercicio de prensión habrá terminado.



SISMADUL

EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL PARA ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL

1

RECONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS

Los participantes tendrán un tablero de tres fichas, basadas en formas geométricas básicas (triángulo, círculo y cuadrado). Cada una de estas fichas o figuras geométrica maneja una textura y color, es decir, la ficha cuadrada maneja una textura áspera y color rojo, la ficha triangular posee una textura lisa y color azul, la ficha circular maneja una textura rugosa y color verde.

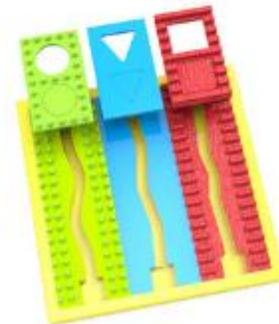
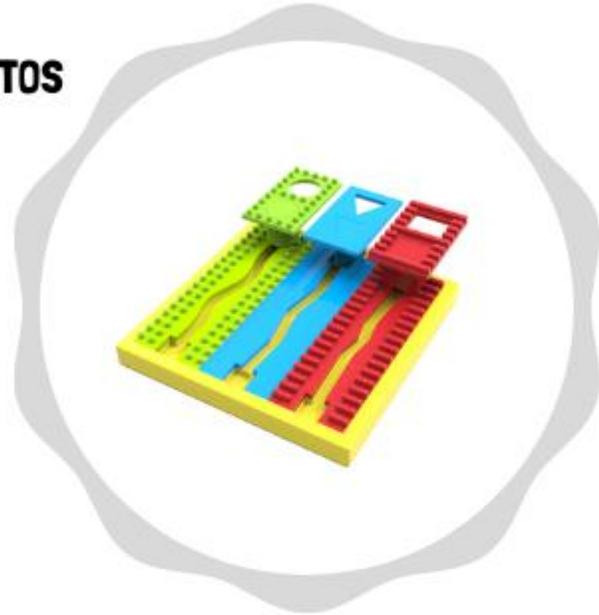
2

MOLDEAR PLASTILINA

Los participantes tomaran tres tableros pequeños que contienen la forma, textura y color de las 3 fichas principales.

Cada uno de estos tableros tiene dos agujeros, es decir, un tablero con dos agujeros para la ficha cuadrada, un tablero con dos agujeros para la ficha triangular y un tablero con dos agujeros para la ficha circular.

Los participantes moldearan plastilina tan solo en uno de los agujeros del tablero, quedando el segundo libre.



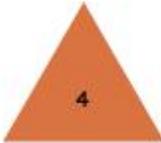
SISMADUL

EJERCICIO DE DESARROLLO DIGITAL PARA ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL



INSERTAR FICHAS EN EL TABLERO PRINCIPAL

Los participantes deberán insertar las 3 fichas principales (triángulo, círculo y cuadrado) en el tablero principal.



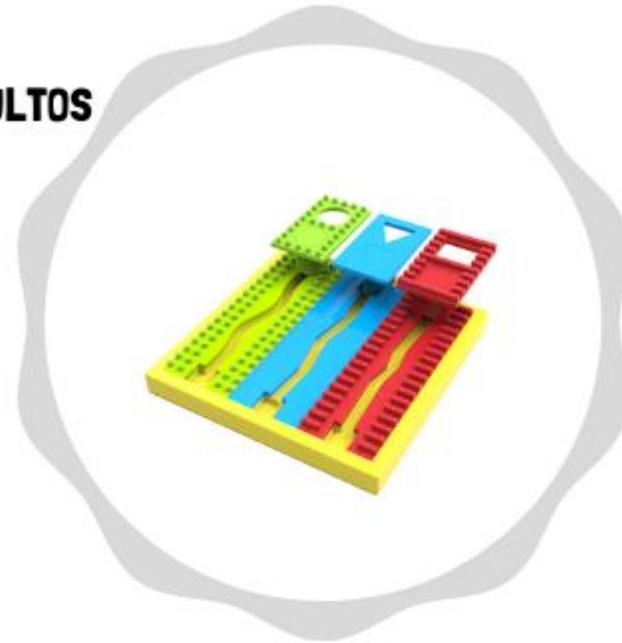
DESPLAZAR FICHAS DENTRO DEL TABLERO PRINCIPAL

Los participantes deberán desplazar con su mano más hábil la ficha por medio del carril asignado en el tablero hasta el punto de llegada.



EXTRAER FICHAS

Los participantes retiran las fichas del tablero principal y finaliza el juego de desarrollo digital.



SISMADUL

EJERCICIO DE PINZA PARA ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD VISUAL

1

ENCAJE DE FICHAS

Los participantes contarán con un tablero que tiene 20 fichas, y deberán insertar cada una de las fichas según corresponda en el tablero, es decir, hay 10 fichas que tienen textura rugosa y manejan los colores anaranjado y verde, estas fichas deberán ser insertadas en los agujeros del tablero que tienen dicha textura o color. Por otra parte hay 10 fichas que manejan textura lisa y los colores azul y rojo, estas fichas deberán ser insertadas en los agujeros del tablero que tienen dicha textura o color.

2

ENHEBRAR CORDÓN

Los participantes tomarán un cordón ubicado en una de las esquinas del tablero. Seguidamente con una de sus manos palpá el tablero y ubicará el agujero por donde deberá insertar el cordón. Una vez el cordón pase por los agujeros del tablero el juego de pinza habrá terminado.



SISMADUL

GUARDAR LOS COMPONENTES SISMADUL

1

GUARDAR ELEMENTOS EN EL MALETÍN
 Los participantes deberán guardar los elementos en el maletín ubicándolos adecuadamente en el espacio correspondiente.

2

JUEGOS GUARDADOS
 Los participantes guardaron los elementos de motricidad fina.



4.2 Análisis factor producción

Materia prima

Material: Polipropileno.

El polipropileno es un termoplástico obtenido por la polimerización del propileno, subproducto gaseoso de la refinación del petróleo. Todo esto desarrollado en presencia de un catalizador, bajo un cuidadoso control de temperatura y presión. El Polipropileno se puede clasificar en tres tipos (homopolímero, copolímero rándom y copolímero de alto impacto), los cuales pueden ser modificados y adaptados para determinados usos (PETROQUIM, 2021).

El Polipropileno tiene muchas ventajas: es barato, utilizable en la industria alimentaria (es inodoro y no tóxico), muy resistente a la fatiga y flexión, muy denso, químicamente inerte, esterilizable y reciclable. Es un excelente aislante eléctrico, además este material se fabrica transparente, translucido, opaco, satinado, y brillante, de igual manera posee diferentes colores y texturas, estas texturas pueden ser: pulidas, rugosas o ásperas (Elaplas, 2016).

Obtención de los materiales de fabricación

Los procesos comerciales de obtención del polipropileno son variados, se les puede clasificar, dependiendo del medio de reacción y de la temperatura de operación, en tres tipos:

- Procesos en solución.
- Procesos en suspensión.
- Procesos en fase de gas.

En la actualidad muchas de las nuevas unidades de producción incorporan procesos híbridos, en los que se combina un reactor que opera en suspensión con otro que opera en fase gas (Elaplas, 2016).

Proceso fabricación del material

- **Proceso Novolen**

El polipropileno, el etileno y/o alguno de los demás monómeros utilizados se alimentan a los reactores. Se agrega hidrógeno para controlar el peso molecular en el medio de reacción. Se eligen las condiciones de polimerización (temperatura, presión y concentración de los reactivos).

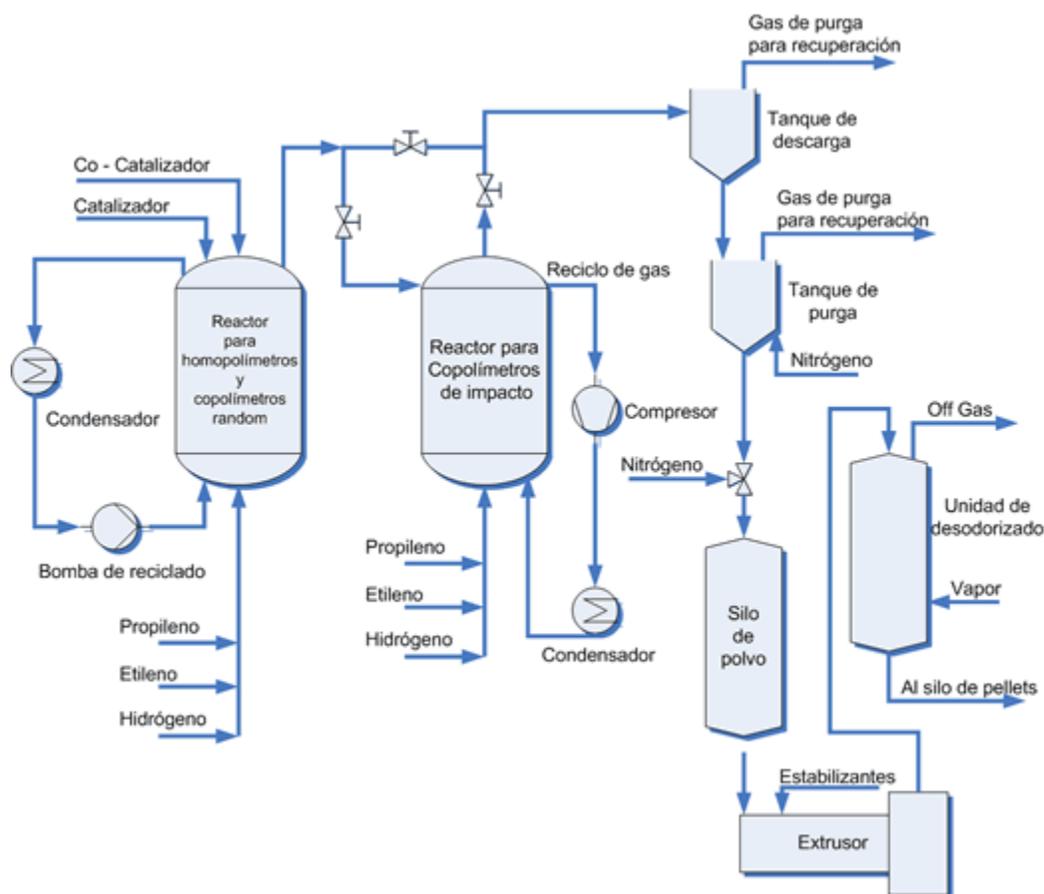


Ilustración 178 Obtención del Polipropileno Novolen (Textos científicos, 2021).

Este proceso es el más usado en la actualidad. Diseñado como híbrido con dos reactores en serie, el primero para trabajar en suspensión y el segundo en fase gas, es un proceso versátil, que permite preparar diferentes tipos de productos con propiedades óptimas. El primer reactor es de

tipo bucle (o loop), en el cual se hace circular catalizador y polímero a gran velocidad para que permanezcan en suspensión en el diluyente (Elaplas, 2016).

Propiedades del polipropileno

- Mínima resistencia a la abrasión.
- Mínima estabilidad de oxidación.
- Muy buena soldabilidad.
- Densidad baja.
- Muy buenas propiedades químicas y eléctricas.

Ficha técnica del material

Polipropileno
Construcción: cubiertas transparentes, claraboyas.
Medicina: Incubadoras, mesas de operación, recipientes especiales.
Utensilios de cocina.
Juguetes.
Mobiliario.

Tabla 73 Características técnicas del producto

Polipropileno
Limpieza con agua y jabón y asegúrese de emplear un paño suave
Algunos alcoholes (metanol, etanol y butanol) y solventes orgánicos (disolventes, cetonas) son perjudiciales para el material por lo que no están recomendado.

Tabla 74 Limpieza y mantenimiento del material.

Proceso productivo	
Maquina	Características
Cortadora a laser de CO2 	<p>Producto técnico compuesto por el software propietario del grabado láser posee sistema del control numérico por computador.</p> <p>La máquina cuenta con operación simple, edición ágil y conveniente, es compatible con diversos software: AutoCAD, CorelDraw.</p> <p>Recorrido X: 300 -Potencia: 200 Recorrido en Y: 200 (Shannon, 2017).</p>

Tabla 75 Cortadora a laser de CO2 Esoft catalogo

Dobladora (Shannon HRM)

Dobladora productiva equipada con base de calentamiento, Consiste en una mesa de perfiles rápidamente ajustables con un hilo de calentamiento. (15 mm. o 30 mm. de ancho) El hilo de calentamiento puede ser ajustado en altura. La temperatura del hilo de calentamiento se controla de forma continua y es posible variarla con una unidad de DB-regulación o EV-. (EV para 1 hilo de calentamiento y DB para 2 hilos de calentamiento) El marco superior se controla manualmente y consiste de 3 partes y está provisto de barras de ajuste para múltiples combinaciones (Shannon, 2017, pág. 4).

Tabla 76 Dobladora Shannon HRM Esoft catalogo

Plotter

- Funciones del producto: Imprimir, Conexión web
- Tipo de impresión: Tinta
- Pantalla: Gráfica en color
- Impresión automática a doble cara: No
- Formato: A0
- Bandeja de entrada: Alimentación de rollo.

Tabla 77 Plotter Esoft catalogo

Tabla 78 Maquinaria

Ficha técnica de producción

MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#001	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Fichas de prensión	
		DESCRIPCIÓN Fichas de prensión, el corte se toma como grabado completo con profundidad para todas las fichas.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, dobladora, secadora	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • Limpieza • Secado
Dimensiones	190,9 x 120,8 mm	
Color	Naranja	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 79 Ficha producción ficha de prensión (Elaboración propia, 2021).

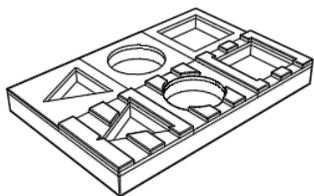
MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#002	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Tablero de presión	
		DESCRIPCIÓN Tablero de presión, se toma el corte como grabado completo con profundidad de 20 mm.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, dobladora, secadora	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • Limpieza • Secado
Dimensiones	300 x 200x 30 mm	
Color	Amarillo	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 80 Ficha producción tablero de presión (Elaboración propia, 2021).

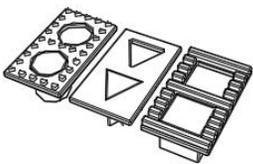
MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#003	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Fichas de desarrollo digital	
		DESCRIPCIÓN Fichas de desarrollo digital, el corte se toma como grabado completo con profundidad para todas las fichas.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, dobladora secadora	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • Limpieza • Secado
Dimensiones	88 x 52 x 5 mm	
Color	Azul, verde, rojo	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 81 Ficha producción fichas de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

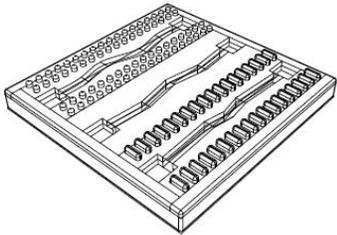
MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#004	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Tablero de desarrollo digital	
		DESCRIPCIÓN Tablero de desarrollo digital, se toma el corte como grabado completo con profundidad de 10 mm.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, dobladora secadora	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • Limpieza • Secado
Dimensiones	200 x 200 x 28 mm	
Color	Amarillo	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 82 Ficha producción tablero de desarrollo digital (Elaboración propia, 2021).

MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#005	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Fichas de pinza	
		DESCRIPCIÓN Ficha de pinza, el corte se toma como grabado completo con profundidad para todas las fichas.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, dobladora, secadora	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • limpieza • secado
Dimensiones	25 x 10 mm	
Color	Anaranjado, azul, verde, rojo	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 83 Ficha producción ficha de pinza (Elaboración propia, 2021).

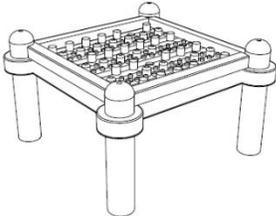
MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#006	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Tablero de pinza	
		DESCRIPCIÓN Tablero de pinza con perforaciones de 28 mm.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, Dobladora, secadora	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • Limpieza • Secado
Dimensiones	200 x 200 x 120 mm	
Color	Amarillo	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 84 Ficha producción tablero de pinza (Elaboración propia, 2021).

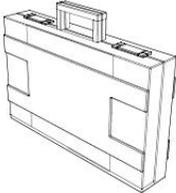
MDP PROCESO	FICHA PROCESO FICHA PROC PROC	
SEGUIMIENTO	EDICIÓN 1 FECHA -----	
FICHA N#007	Tiempo :	
NOMBRE DE LA PIEZA	Maletín	
		DESCRIPCIÓN Maletín de polipropileno, encargado de contener los elementos de motricidad fina.
MATERIAL Polipropileno	MAQUINARIA Cortadora a laser, dobladora, secadora, plotter	PROCESO DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Diseño software • Corte laser • Limpieza • Secado
Dimensiones	500 x 94 x 300 mm	
Color	Verde	
Fabricante	Producción	
INDICADORES		
Número de incidencias en el proceso Número total de incidencias relacionadas Número de incidencia por diseño, procesos		

Tabla 85 Ficha producción maletín (Elaboración propia, 2021).

Diagrama de proceso

Etapas para la elaboración del producto con las entradas y salidas por proceso.

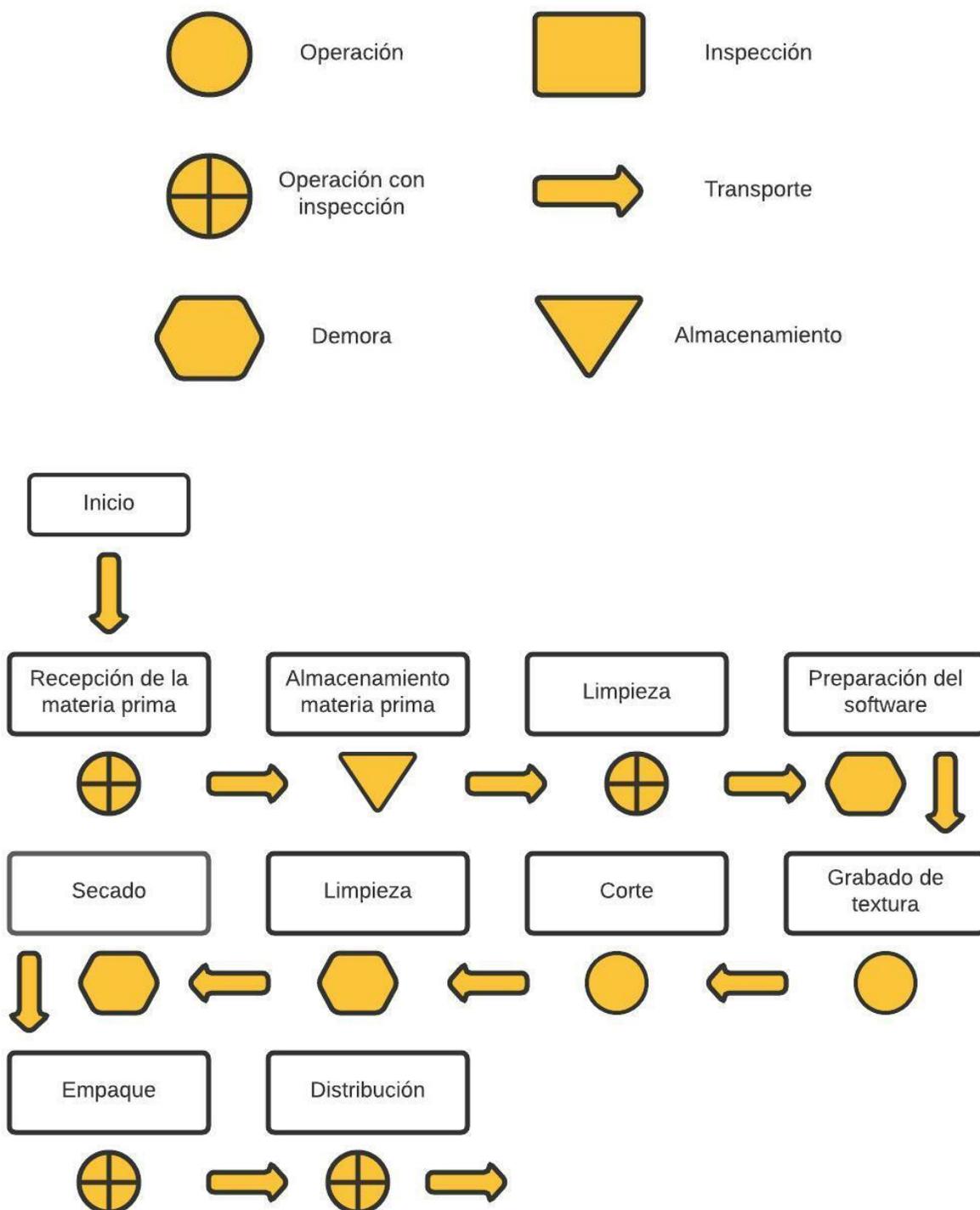


Ilustración 179 Diagrama de proceso (Elaboración propia, 2021).

4.4 Análisis del factor mercadeo

Análisis de adultos mayores en Colombia

De acuerdo a las proyecciones del censo elaborado por DANE (2018), para el 2020 se estimó un total de 6.808.641 personas mayores de 60 años, lo que representa el 13,5% de la Población Colombiana igualmente proyectada.

Conforme a los resultados del censo aplicado por el DANE en 2018, las personas adultas mayores de 60 años, en 2020, se concentran en Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca, que en su orden representan dentro del total nacional el 15,5%, el 14,2% y el 10,5%. Los departamentos con un número menor de personas adultas mayores de 60 años se encuentran prácticamente en la región amazónica.

Adultos mayores en Colombia		
Adultos mayores	Cantidad	Porcentaje
Mujeres	3.742.501	55%
Hombres	3.066.140	45%
Total de adultos mayores en Colombia	6.808.641	100%

Tabla 86 Proyecciones de población para 2020 (DANE Censo, 2018).

Entidades de los adultos mayores

En Colombia los estándares de calidad aplican a dos tipos de entidades: centros día o vida, y centros de bienestar para personas adultas mayores (también llamados de centros de protección, hogares geriátricos u hogares gerontológicos) (MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL, 2021).

- **Centros día para personas adultas mayores:** Funcionan en horario diurno, generalmente de ocho horas diarias, entre las 6 a.m. y 6 p.m., durante cinco o seis días a

la semana, orientados a la protección y al cuidado integral de las personas adultas mayores. Son también llamados Centros Vida.

- **Centros residenciales para personas adultas mayores:** Son aquellos destinados a la vivienda permanente o temporal de las personas mayores, donde se ofrezcan servicios de hospedaje, alimentación, recreación, actividades productivas, de protección y cuidado integral de las personas adultas mayores.

Para este análisis se tiene en cuenta el mercado, al cual el producto, va dirigido para su distribución, puntos de ventas y canales.

Segmentación del mercado		
Geográfica	País	El producto SISMADUL será desarrollado en Colombia.
	Ubicación	El producto va dirigido a aquellos adultos mayores con discapacidad visual que se encuentran en: <ul style="list-style-type: none"> • Centros día para personas adultas mayores. • Centros residenciales para personas adultas mayores.
Demográfica	Edad	El producto va dirigido a adultos mayores de 60 años.
	Sexo	Femenino-Masculino.
	Religión	El producto va dirigido a los adultos mayores sin importar el tipo de religión (católica, cristiana, evangélica, entre otros).
Psicográfica	Clase social	Según estudios realizados por el (DANE, 2018), los adultos mayores actualmente, tienen un índice de pobreza de 53%, en este sentido no se consideran compradores directos del producto.
	Estilo de vida	Activo.
	Beneficios buscados	El beneficio principal del producto es brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.
Conductual	Interacción	Por lo general los adultos mayores con discapacidad visual no ejercitan la motricidad fina en su diario vivir; con este producto se busca que interactúen, y puedan desarrollar ejercicios de motricidad fina de manera independiente.

Tabla 87 Segmentación del mercado (Elaboración propia, 2021).

Compradores directos
Centros día para personas adultas mayores.
Centros residenciales para personas adultas mayores.
Entidades gubernamentales: Alcaldías y gobernaciones

Tabla 88 Compradores directos (Elaboración propia, 2021).

Canales de distribución	
Canal de distribución directa	La comercialización se llevara de forma directa con centros día para personas adultas mayores, centros residenciales para personas adultas mayores y entidades gubernamentales: Alcaldías y gobernaciones con el objetivo de socializarle, bajo que conceptos fue propuesto el producto, para brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.
Canal de distribución corto	(Fabricante-entidad) se venderá a entidades como: centros día para personas adultas mayores, centros residenciales para personas mayores y entidades gubernamentales: Alcaldías y gobernaciones, estas entidades serán las encargadas de distribuir las a los adultos mayores que allí se encuentran.
Canal de distribución selectivo	El producto se promocionara a entidades que buscan principalmente brindar el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.

Tabla 89 Canales de distribución (Elaboración propia, 2021).

Identidad de marca SISMADUL



SISMADUL

**Sistema para ejercitar la motricidad fina
en adultos mayores con discapacidad visual**

Ilustración 180 Identidad de marca SISMADUL (Elaboración propia, 2021).

4.5 Análisis del factor gestión

Para el análisis de gestión se tiene en cuenta el modelo Canvas como herramienta para emprender este proyecto: como para gestionar los tiempos, costos, recursos ya sean humanos como físicos, y así tener un presupuesto para la ejecución del mismo. Con el fin de sostener nuestra empresa y de la misma forma, poder tener mayores fuentes de ingreso.

Propuesta de valor

SISMADUL, busca brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina a los adultos mayores con discapacidad visual, teniendo en cuenta, promover el desarrollo de ejercicios de prensión, el facilitar la interpretación de ejercicios de desarrollo digital y el incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza en adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Actividades claves

Dentro de las actividades claves se tiene en cuenta el proceso de producción y construcción del elemento, es decir, el cortado laser, grabado a laser, doblado, ensamblado, secado.

Recursos claves

Dentro de los recursos claves, se tiene en cuenta toda la materia prima que se pueda adquirir por medio de la compra directa online o dentro del contexto que este el almacén. Dentro de los recursos también se contempla el recursos humano, el aporte de profesionales como el diseñador industrial que está a cargo de las actualizaciones de SISMADUL para futuros rediseños, operario de mecanizado, técnico de software, técnico de mercadeo, técnico de administración, operario de producción y un community manager que se encargue de la publicidad y el manejo de las redes sociales.

Socios claves

Se plantean como socios claves aquellas empresas que proveen la materia prima polipropileno, así como aquellas empresas físicas que ayudan a la distribución de SISMADUL, es decir, empresas o tiendas dedicadas a la venta de productos de motricidad fina, y empresas encargadas de vender productos para personas con discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Relaciones con los clientes

Acompañamiento y socialización en las entregas de SISMADUL en cada uno de los hogares geriátricos o adultos mayores. También participar en las diferentes actividades que tengan programas las instituciones, como por ejemplo, el día del adulto mayor.

Canales de distribución

Teniendo en cuenta que SISMADUL se va a distribuir a nivel nacional los canales de distribución físicos serían: tiendas de productos de motricidad fina y tiendas de productos para discapacidad visual. Por medio de las redes sociales se haría uso de Instagram, Facebook, correo electrónico y Televisión.

Segmento del mercado

El segmento de mercado para SISMADUL son adultos mayores que presentan pérdida de sus habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Estructura de costos

Los costos a tener en cuenta serían: costos de la materia prima para la producción, alquiler de instalaciones, costos de maquinaria, costos de distribución y comercialización de SISMADUL.

Fuentes de ingreso

Las fuentes de ingreso se darían a partir de las ventas al por mayor en entidades gubernamentales, como los son alcaldías y gobernaciones, también en los diferentes centros día para personas adultas mayores, de igual manera los centros residenciales para personas adultas mayores. Por otro lado, también se puede generar ingresos en tiendas que vendan productos de motricidad fina y productos de discapacidad visual (ceguera y baja visión).

A continuación en la tabla 85 se muestra el modelo canvas, el cual contiene información de SISMAADUL, sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Modelo canvas				
SISMADUL, sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual				
Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con clientes	Segmento del mercado
<ul style="list-style-type: none"> • Polipack S.A.S • Homecenter • T.M.E S.AS.(Tecnología en maquinaria de empaque) • Continental trade • Grupo AI S.A.S • Aldaplast S.A.S • INCI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones con los proveedores. • Relaciones con los clientes. 	<p>SISMADUL, busca brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina a los adultos mayores con discapacidad visual, teniendo en cuenta, promover el desarrollo de ejercicios de prensión, el facilitar la interpretación de ejercicios de desarrollo digital y el incentivar el desarrollo de ejercicios de pinza en adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entregas directas del producto, a la entidad sin intermediarios. • Acompañamiento y socialización en las entregas del producto en cada uno de los hogares geriátricos o adultos mayores. 	<p>SISMADUL va dirigida a los adultos mayores que presentan disminución de sus habilidades motoras finas y discapacidad visual (ceguera y baja visión).</p>
	<p>Recursos claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factor humano. • Factor tecnológico. 		<p>Canales de distribución</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Instagram • Televisión. <p>Físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiendas de productos de motricidad fina y tiendas de productos para discapacidad visual. • Instalaciones de producción. 	
<p>Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos de la materia prima para la producción. • Costo de insumos. • Alquiler de la instalación. • Costos de maquinaria. • Costos de distribución y comercialización del producto. 			<p>Fuentes de ingreso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventas al por mayor a los centros día para personas adultas mayores y centros residenciales para personas adultas mayores. <ul style="list-style-type: none"> • Ventas de tiendas de productos de motricidad fina. 	

Tabla 90 Modelo canvas.

4.6 Análisis del factor costos

Para la sostenibilidad de SISMADUL, es necesario establecer cálculos en relación a los costos de producción; los cuales son necesarios para la mantención del proyecto. Se da en detalle específico el precio de la materia prima, la mano de obra, alquiler de la maquinaria entre otros. Tener un buen manejo en relación con los costos es un factor muy importante, pues gracias a estos se puede entregar un producto de calidad al mercado, ofreciendo precios razonables, con el fin de obtener mayor rentabilidad.

Costos de producción

Esta tabla de costos de producción incluye materiales y costos por hora.

Determinación del Costo de Producción					
Producto	SISMADUL				
Unidades producidas	1000				
Cantidad	Unidad de medida	Elementos del Costo	Precio	Costo Fijo	Costo Variable
500	Metros	Polipropileno	\$ 40.000,00		\$ 20.040.000,00
2000	Metros	Cordón	\$ 2.500,00		\$ 5.002.500,00
248	Horas	Jefe de producción	\$ 15.800,00		\$ 3.934.200,00
248	Horas	Desarrollador	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
248	Horas	Operario de mecanizado	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
248	Horas	Técnico de software	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
248	Horas	Técnico en mercadeo	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
248	Horas	Técnico en administración	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
248	Horas	Secretaria	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
248	Horas	Operario de producción	\$ 4.800,00		\$ 1.195.200,00
744	Horas	Arrendamiento	\$ 1.600,00	\$ 1.190.400,00	
744	Horas	Vigilancia y seguridad	\$ 5.000,00	\$ 3.720.000,00	
248	Horas	Alquiler de máquinas	\$ 3.100,00	\$ 768.800,00	
Proporción	%	Gasto Teléfono celular	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	
248	Horas	Energía Eléctrica	\$ 1.400,00	\$ 347.200,00	
		Totales	\$ 153.000,00	\$ 6.076.400,00	\$ 37.343.100,00

Tabla 91 Determinación de costos de producción).

Costo por unidad	Costo
Costo Fijo Unitario =	\$ 6.076,40
Costo Variable Unitario =	\$ 37.343,10
Costo Total Unitario =	\$ 43.419,50

Tabla 92 Costos por unidad.

Costo total operativo

Esta tabla incluye aquellos gastos que no tienen que ver con la producción, por ejemplo costo de marketing.

Determinación del Costo Total Operativo	
Determinación del Costo de Comercialización CC	
Jornales y Comisiones del Departamento	\$ 500.000,00
Panfletos	\$ 30.000,00
Televisión	\$ 128.000,00
Página web	\$ 213.250,00
Redes sociales	\$ 10.000,00
	\$ -
	\$ -
Costo Total de Comercialización	\$ 881.250,00
Determinación del Costo de Administración CA	
Impresión Encuesta	\$ 50.000,00
Impresión Documentos Comerciales	\$ 100.000,00
Diseño e Impresión Logotipo	\$ 200.000,00
Costo de diseño	\$ 1.500,00
	\$ -
	\$ -
	\$ -
Costo Total de Administración	\$ 351.500,00

Tabla 93 Determinación del costo total operativo.

Determinación del Costo Total Operativo (CC +CA)			
Costo Total Operativo (CTO)=	\$ 881.250,00	+	\$ 351.500,00 = \$ 1.232.750,00
Costo Unitario Operativo (CTO/Unid. Prod.	\$ 1.232.750,00	/	1000 = \$ 1.232,75

Tabla 94 Determinación del costo total operativo (CC+CA)

Precio de venta

El precio de venta indica el margen o porcentaje de beneficio que se estableció para el producto y el IVA que está vigente en el país. Después de registrar dicha información se obtiene el precio de venta por unidad de producto.

Determinación del Precio de Venta

Producto	Costo Unitario de Producción (CUP)	Cto. Unit. Operativo (CUO)	Cto. Total de Venta(CTV)	Utilidad	Precio de Venta Sin IVA	Precio de Venta Con IVA
SISMADUL	\$ 43.419,50	\$ 1.232,75	\$ 44.652,25	\$ 14.735,24	\$ 59.387,49	\$ 70.671,12

Porcentaje de utilidad 33%

IVA 19%

Completar el porcentaje de utilidad y el de IVA correspondiente a tu negocio.

Tabla 95 Determinación del precio de venta

Nota: Los costos se encuentran establecidos por mes. Para ampliar información **Ver (Anexo II.)**

Costos de SISMADUL.

4.7 Análisis del factor innovación

Se entiende por innovación la concepción de cambios significativos en el producto, el proceso, la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento (Manual de Oslo, 2005).

Al analizar la novedad del producto propuesto, se debe traer a colación la pregunta que se formula en principio para el desarrollo del proyecto “¿Cómo brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual?”.

Al plantear un escenario donde las tipologías existentes fueran las respuestas a esta pregunta, se puede evidenciar que no hay como tal alguien detrás del desarrollo de estos productos. Cabe resaltar que los productos para ejercitar la motricidad fina en personas con discapacidad visual, no tienen en cuenta a las personas que han llegado a la ceguera debido al deterioro del tiempo.

Por tanto se plantea una pregunta similar, es decir se evidencia un nivel alto de novedad en la formulación de la pregunta.

Innovación incremental

¿Por qué se considera innovación de tipo incremental? el producto tiene innovación incremental, ya que incorpora el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual, contando con el desarrollo de ejercicios de prensión, desarrollo digital y de pinza. Además el producto permite que los adultos mayores puedan identificar las piezas a través de texturas, colores, formas y tamaños.

Innovación de producto

¿Por qué es innovación de tipo producto? de acuerdo al contexto en el cual se realiza la innovación los resultados obtenidos con la propuesta se consideran de tipo innovación de producto, ya que parte de la invención de una idea para ejercitar las habilidades motoras finas en adultos mayores con discapacidad visual (ceguera y baja visión).

Innovación abierta

¿Por qué es innovación abierta? de acuerdo a la manera de relacionarse con el entorno se obtiene un tipo de innovación abierta, ya que hubo participación de personas externas, tales como la Terapeuta Ocupacional con más de 10 años de experiencia en la parte de geriatría, auxiliar de enfermería encargada del cuidado y el manejo de los adultos mayores y por último la participación de los adultos mayores.

Capítulo 5: Análisis de impactos

5.1 Impactos desde el punto de vista social

En Colombia los adultos mayores con disminución de las habilidades motoras finas y discapacidad visual cada vez son más recurrentes, contando con 1'948.332 de personas con discapacidad visual y por otra parte las personas con problemas motores finos son un poco más controlables, ya que se pueden valerse por sí mismas o contar con supervisión de un guía.

El proyecto tiene un impacto positivo en los adultos mayores con discapacidad visual, ya que encuentran una forma amena de ejercitar sus habilidades motoras finas por medio de los diferentes ejercicios de motricidad fina; ejercicio de prensión, ejercicio de desarrollo digital y ejercicio de pinza. Además en estos ejercicios se manejan formas, tamaños, texturas y colores, haciendo que SISMADUL sea llamativo, fácil de usar y didáctico, lo cual es esencial para que los adultos mayores puedan sobrellevar sus problemas tanto motores finos como visuales.

5.2 Impactos desde el punto de vista económico

Los análisis de costos del sistema SISMADUL, tienen un valor de venta al público de 70.671,12 COP precio de venta con IVA incluido. El mercado al cual va dirigido son las entidades gubernamentales; Alcaldías, gobernaciones, así como centros día para personas adultas mayores y centros residenciales para adultos mayores, donde se encuentran estas personas con dichas discapacidades y bajos recursos.

La ubicación de la empresa será en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, este tipo de proyecto generaría un gran porcentaje de empleo a muchas madres cabeza de hogar del municipio y a jóvenes, ya que es un pueblo donde no hay tantas oportunidades de trabajo, ayudando al sustento de muchas familias y al bienestar de muchos adultos.

5.3 Impactos desde el punto de vista cultural

Para nuestros adultos mayores con disminución de habilidades motoras finas y discapacidad visual es muy importante este tipo de productos, ya que aparte de ejercitarse, pueden forjar lazos de amistad que es un vehículo que abre puertas culturales con las personas que están a su alrededor, como por ejemplo de pensamiento y lenguajes, abriendo así, el espacio a relacionarse con las demás personas.

5.4 Impactos desde el punto vista ecológico

- **Check list**

El libro apuntes para la sostenibilidad 2012 nos dice que la check list es una herramienta cualitativa y subjetiva que consiste en cuestionar el producto desde la perspectiva ambiental para encontrar fortalezas y debilidades, así como también unas posibles soluciones (apuntes para la sostenibilidad, 2012).

Check list	
<p>Análisis de necesidades</p> <p>¿Cuáles son las funciones principales y auxiliares del producto? Brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.</p> <p>¿Cumple el producto estas funciones de manera eficaz y eficiente? Sí, pero necesita de una aprensión y de un proceso temporal para ver los resultados.</p>	<p>Producción</p> <p>¿Qué problemas ambientales surgen durante el proceso de producción? El uso de energías, y las emisiones de dióxido de carbono producidas son muy bajas en comparación con otros materiales, ya que la tecnología de producción es de menor impacto ambiental.</p>
<p>Obtención de materiales y componentes</p> <p>¿Qué problemas ambientales surgen en la generación de materias primas? Los procesos para generar el polipropileno carecen de efluentes líquidos o gaseosos. Al estar constituido en un 99% por carbono e hidrogeno, elementos</p>	<p>Distribución</p> <p>¿Qué medios de transporte se utilizan? Transporte terrestre. Transporte aéreo.</p> <p>¿Qué tipos de envases y embalajes se utilizan? Maletín de polipropileno.</p>

<p>inocuos y abundantes en la naturaleza, esta materia prima resulta no contaminante químicamente.</p> <p>¿Cuántos y que tipos de materiales se utilizan? Material, Polipropileno.</p>	
<p>Uso</p> <p>¿Qué tipo de mantenimiento y reparaciones son necesarias? No necesita de mantenimiento y reparaciones.</p> <p>¿Puede ser el producto desmontado? No, ya que para utilizar el material nuevamente hay que pasarlo por un proceso de trituración.</p>	<p>Recuperación y eliminación</p> <p>¿Cómo se elimina actualmente el producto? El polipropileno es 100% reciclable, entre los métodos más utilizados se encuentra la fundición, extrusión, inyección y reciclaje mecánico.</p>

Tabla 96 Check list

Las preguntas están basadas en la lista de comprobaciones de Hans Brezet y Van Hemel 1997.

- **Análisis del ciclo de vida**

Según la Norma ISO 14001, se define el análisis de ciclo de vida como:

“Las etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales, hasta su disposición final”.



Ilustración 181 Análisis del ciclo de vida (Elaboración propia, 2021).

En el ciclo de vida de SISMADUL se establece, una vida útil de tipo circular de la cuna a la cuna, entendido como un método para comprender y valorar la sostenibilidad y gestión de proyectos dirigidos hacia resultados socialmente sostenibles. En el caso de SISMADUL teniendo como materia prima el polipropileno el cual es 100% reciclable por medio de un proceso de recolección de residuos, ya sean generados por los productos o enlaces externos con empresas recuperadoras se pretende conseguir el material de polímero recuperado y trasladar el material para que se le realice el debido tratamiento.

- **Matriz MET**

Evaluación del impacto ambiental

Permite identificar con mayor detalle los aspectos ambientales y las posibles mejoras asociadas a cada fase del ciclo de vida.

Matriz MET			
Fase	Uso de MATERIALES (Entradas)	Uso de ENERGÍAS (Entradas)	EMISIONES TOXICAS (salidas, emisiones, vertidos, residuos)
Materia prima	Polipropileno	La materia prima es transportada por medio terrestre, utiliza grandes cantidades de energía.	La fabricación de polipropileno produce emisiones al aire muy bajas, el transporte produce grandes cantidades de emisiones de CO ₂ .
Producción	Cortadora a laser, dobladora, plotter Agua	Energía eléctrica	Los residuos y las emisiones son muy bajas. Bajo vertimiento de aguas residuales.
Distribución	SISMADUL (Sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual).	El transporte en el país es por medio terrestre.	Las emisiones del transporte incluyen: CO ₂ , NO _x .
Uso del producto	SISMADUL	No requiere uso energético	No produce emisiones toxicas

Fin de vida del producto	SISMADUL	El transporte a vertedero por el camión requiere de combustible.	El 100% del polipropileno es reciclable. Emisiones de CO2 producidas por el transporte.
--------------------------	----------	--	--

Tabla 97 Matriz MET (Elaboración propia, 2021).

- **Aspectos ambientales**

Después de realizar la Matriz MET se aclara que aspecto ambiental afecta o está relacionado directamente con el impacto ambiental.

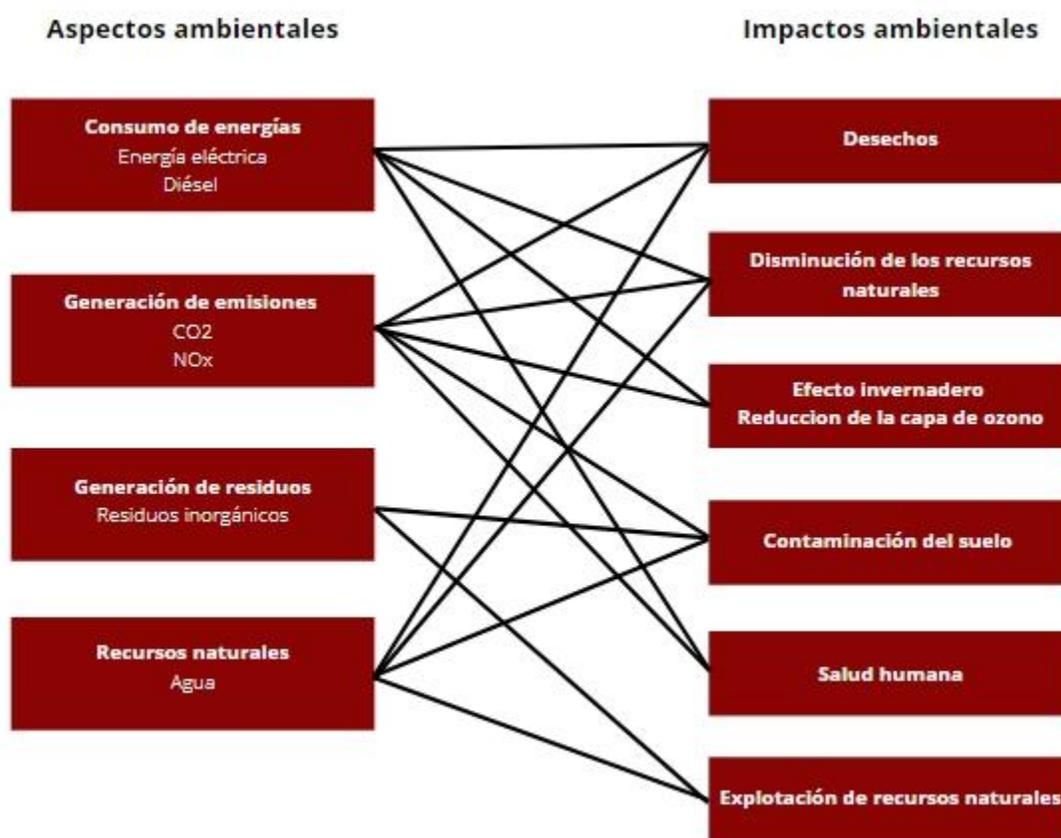


Ilustración 182 Aspectos ambientales (Elaboración propia, 2021).

Nota: Del análisis ambiental realizado a SISMADUL (Sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual), podemos interpretar que los impactos ambientales que se generan en el proceso de producción y en uso de su vida útil no son altos, lo que permite mejorar aun el proceso de producción.

5.5 Impactos desde el punto de vista humano

SISMADUL tiene un punto de vista positivo, por parte del profesional de Terapia ocupacional, auxiliar de enfermería, debido a que cumple con el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual. Más allá de tener un cumplimiento busca tener una estrecha relación con el usuario, pues de esto depende como el adulto mayor va a realizar sus ejercicios de motricidad fina de manera independiente.

Así mismo, comprende el tipo de sistema, para ayudar a reducir acciones repetitivas a los adultos mayores con discapacidad visual durante el desarrollo de los ejercicios, para que de esa manera puedan disfrutar del material propuesto para el desarrollo de ejercicios de motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.

5.6 Impactos desde el punto de vista tecnológico

SISMADUL busca producirse con tecnología inteligente industrial, para lograr mejores acabados y brindar a los compradores y usuarios directos, una excelente experiencia. A continuación se aplican las siguientes preguntas para obtener un análisis desde el punto de vista del impacto tecnológico.

¿El producto estimula la competitividad regional, nacional?

Hay multitud de ámbitos en los que SISMADUL puede intentar mejorar su competitividad primero a nivel regional y después a nivel nacional. Al estimular la competitividad, no solo se puede tener mayor rentabilidad, sino fortalecer y consolidar a SISMADUL en el futuro, crecer y expandirse, y sobre todo, generar confianza en el público objetivo, es por esto que a la hora de estimular la competitividad se debe de aumentar la satisfacción de los clientes, buscar innovación en el desarrollo del producto, optimizar costos y buscar estrategias empresariales.

¿Vincula profesionales altamente calificados en los procesos de innovación y desarrollo?

Para la innovación y desarrollo de SISMADUL se necesitan profesionales altamente calificados que aporten sus conocimientos en cada una de las fases de desarrollo del producto, por ello se cuenta con jefe de producción, operario de mecanizado, técnico de software, técnico de mercadeo, técnico en administración y operario de producción. Por otro lado, se necesita constantemente del apoyo de un profesional en el campo de la Terapia Ocupacional específicamente en el área de geriatría, que permita evaluar a los adultos mayores con discapacidad visual y su integración con SISMADUL y el entorno, con el fin de realizar mejoras constantes en el sistema para ejercitar la motricidad fina en adultos mayores con discapacidad visual.

¿Apoya empresas locales como proveedores de sus materias primas y materiales?

Para el desarrollo de SISMADUL es importante apoyar las empresas locales, por ello se adquiere la materia prima de empresas como Polipack S.A.S, Aldaplast S.A.S, Continental Trade, y T.M.E S.A.S (Tecnología en maquinaria de empaques), las cuales son empresas dedicadas a la compra y venta de polipropileno reciclado. Para el desarrollo de SISMADUL es importante adquirir materia prima reciclada con el único fin de aportar al ambiente, permitiendo ahorrar energía de forma significativa, ayudando a evitar métodos de extracción de recursos naturales, que son invasivos y contaminantes.

5.7 Impactos desde el punto de vista ético

Este proyecto tiene como prioridad brindar independencia en el desarrollo de ejercicios de motricidad fina a los adultos mayores con discapacidad visual, ya que ellos son parte muy

importante de nuestra población, ayudándolos a pasar una vejez más amena y haciéndolos sentir importantes a través de los diferentes ejercicios de motricidad fina que ofrece SISMAADUL.

Esta propuesta más allá de ser un trabajo de grado, es algo que dará satisfacción al ver a nuestros adultos disfrutar de lo que hacen y de lo que forjaran con los demás.

Conclusiones

- Después de todo el proceso de desarrollo de diseño, donde se consideraron diferentes fases como investigación, ejecución y comprobaciones con el prototipo, se establece que los resultados son positivos, además la opinión por parte de la Terapeuta Ocupacional y las auxiliares del hogar geriátrico adulto mayor centro vida municipio de Pamplonita hace que se cumpla con los objetivos propuestos en el proyecto.
- SISMAADUL al estar orientado a una población de adultos mayores con dificultad de sus habilidades motoras finas y discapacidad visual, ofrece a los adultos mayores elementos en el cual ellos pueden tener el reconocimiento de las piezas a través de formas, tamaños texturas y colores.
- SISMAADUL ayuda a ejercitar el desarrollo de las habilidades motoras finas en adultos mayores con discapacidad visual, en ejercicio de prensión, ejercicio de desarrollo digital y ejercicio de pinza.

Referencias bibliográficas

Borrelli., 2021. *Condición motriz y calidad de vida en adultos mayores.*

Comunidades Europeas. (2005). *Manual de Innovación de Oslo.* European communities, tercera edición. .

DANE., 2018. *Los ciegos en el Censo 2018 | Instituto Nacional para Ciegos.* [En línea]

Inci.gov.co. Disponible en: <<https://www.inci.gov.co/blog/los-ciegos-en-el-censo-2018>>

[Consultado el 10 de agosto de 2021].

Elaplas. (2021). *Elaplas polímeros y elastómeros.* Obtenido de

<http://www.elaplas.es/materiales/plasticos-tecnicos/polipropileno-pp/>

Evans M.A., and Pei, E.,/D Cards, Loughborough University 2010.

Frolov, N., Pitsik, E., Maksimenko, V., Grubov, V., Kiselev, A., Wang, Z. y Hramov, A., 2021.

Enlentecimiento relacionado con la edad en la iniciación motora en adultos mayores.

Hernández, S., 2006. *Metodología de la investigación.* McGraw-Hill Interamericana

INCI., 2020. *¿Cómo guiar y brindar ayuda a una persona con discapacidad visual?*

INCI., 2021. *Cómo ayudar al adulto mayor con discapacidad visual*

Jiménez Navascués, L. e Hajar Ordovas, C., 2021. *Los ancianos y las alteraciones visuales como factor de riesgo para su independencia.* [En línea] Scielo.isciii.es. Disponible en:

<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1134-928x2007000100003>

[Consultado el 15 de agosto de 2021].

Pamplonita-nortedesantander. 2021. *Alcaldía Municipal de Pamplonita en Norte de Santander*. [En línea] Disponible en: <<http://www.pamplonita-nortedesantander.gov.co/>>

[Consultado el 13 de agosto de 2021].

Peces Martin, C., 2021. *¿Cómo trabajar la Motricidad Fina? - Salus Mayores*. [En línea] Salus Mayores. *Centro de día y rehabilitación para mayores*. Disponible en:

<<https://salusmayores.es/blog/como-trabajar-la-motricidad-fina/>> [Consultado el 12 de agosto de 2021].

Perera Díaz, D., 2021. *La pérdida de coordinación motriz y su impacto en la calidad de vida en personas de la tercera edad*. [En línea] Universidad de Matanzas Cuba.

Sevilla Cadavid, G., 2021. *Ergonomía de concepción objetos de apoyo para adultos mayores*.

[En línea] Repository.upb.edu.co. Disponible en:

<<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7166>> [Consultado el 15 agosto 2021]

Sánchez Valencia, M., 2009. *Morfogénesis del objeto de uso*.

Seidler, R., Bernard, J., Burutolu, T., Fling, B., Gordon, M., Gwin, J., Kwak, Y. y Lipps, D., 2021. *Control motor y envejecimiento: Vínculos con los efectos bioquímicos, funcionales y estructurales del cerebro relacionados con la edad*.

Bibliografía

Borrelli., 2021. *Condición motriz y calidad de vida en adultos mayores.*

ISO 14001., 2015. *Como aplicar fácilmente el enfoque del ciclo de vida exigido en ISO 14001.*

CCOO., 2016., *Métodos de evaluación ergonómica.*

Comunidades Europeas. (2005). *Manual de Innovación de Oslo.* European communities, tercera edición.

Creswell John., W., 2009. *RESEARCH DESIGN Qualitative, and mixed methods approaches.*

DANE., 2018. *Los ciegos en el Censo 2018 | Instituto Nacional para Ciegos.* [En línea]

Inci.gov.co. Disponible en: <<https://www.inci.gov.co/blog/los-ciegos-en-el-censo-2018>>

[Consultado el 10 de agosto de 2021].

Félix Sanz., 2014. *Ecodiseño un nuevo concepto en el desarrollo de productos | Universidad de la Rioja.*

Elaplas. (2021). *Elaplas polímeros y elastómeros.* Obtenido de <http://www.elaplas.es/materiales/plasticos-tecnicos/polipropileno-pp/>

Evans M.A., and Pei, E., /D Cards, Loughborough University 2010.

Frolov, N., Pitsik, E., Maksimenko, V., Grubov, V., Kiselev, A., Wang, Z. y Hramov, A., 2021. *Enlentecimiento relacionado con la edad en la iniciación motora en adultos mayores.*

Haya Leiva., E., 2016. *Análisis de ciclo de vida | Escuela de organización industrial.*

Hernández, S., 2006. *Metodología de la investigación.* McGraw-Hill Interamericana

INCI., 2020. *¿Cómo guiar y brindar ayuda a una persona con discapacidad visual?*

INCI., 2021. *Cómo ayudar al adulto mayor con discapacidad visual*

Jiménez Navascués, L. e Hajar Ordovas, C., 2021. *Los ancianos y las alteraciones visuales como factor de riesgo para su independencia*. [En línea] Scielo.isciii.es. Disponible en:

<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1134-928x2007000100003>

[Consultado el 15 de agosto de 2021].

Lehmann Charles., 2000. *Geometría analítica*.

Pamplonita-nortedesantander. 2021. *Alcaldía Municipal de Pamplonita en Norte de*

Santander. [En línea] Disponible en: <<http://www.pamplonita-nortedesantander.gov.co/>>

[Consultado el 13 de agosto de 2021].

Panero Julius., 1996. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores | estándares antropométricos*.

Peces Martin, C., 2021. *¿Cómo trabajar la Motricidad Fina? - Salus Mayores*. [En línea] Salus Mayores. *Centro de día y rehabilitación para mayores*. Disponible en:

<<https://salusmayores.es/blog/como-trabajar-la-motricidad-fina/>> [Consultado el 12 de agosto de 2021].

Perera Díaz, D., 2021. *La pérdida de coordinación motriz y su impacto en la calidad de vida en personas de la tercera edad*. [En línea] Universidad de Matanzas Cuba.

Prado León., Lilia., 2015. *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana* / Universidad de Guadalajara.

Ramírez, Rodrigo., 2012. *Diseño de productos: Una oportunidad para innovar.*

Sevilla Cadavid, G., 2021. *Ergonomía de concepción objetos de apoyo para adultos mayores.*

[En línea] Repository.upb.edu.co. Disponible en:

<<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7166>> [Consultado el 15 agosto 2021]

Sánchez Milton., H., 1997. *Una aplicación de la teoría de sistemas al desarrollo de productos.*

Sánchez Valencia, M., 2009. *Morfogénesis del objeto de uso.*

Seidler, R., Bernard, J., Burutolu, T., Fling, B., Gordon, M., Gwin, J., Kwak, Y. y Lipps, D., 2021. *Control motor y envejecimiento: Vínculos con los efectos bioquímicos, funcionales y estructurales del cerebro relacionados con la edad.*