

**PRODUCTO PARA FAVORECER EL DESCANSO NOCTURNO DE LAS PERSONAS CON
FIBROMIALGIA DE LA CIUDAD DE CÚCUTA**

Betty Lisseth Contreras Duarte

Estudiante de Diseño Industrial

Facultad Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Pamplona

166241: Proyecto de Grado

D.I. Esp. Andrés Castro S.

Resumen

A continuación se da una breve descripción de los aspectos más relevantes del proyecto, inicialmente este tiene como objetivo favorecer el descanso nocturno de las personas con fibromialgia Grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta, en esta ocasión el tipo de investigación en relación a la recolección de datos para las comprobaciones que dan solución a la problemática planteada es de tipo cuantitativo, el enfoque es un estudio de caso realizado en el contexto establecido, y la metodología de diseño empleada para el proceso de diseño y creación del producto es la UAM.

Los resultados obtenidos fueron acordes a la problemática que se debía intervenir, se mejoró mediante la propuesta de diseño el favorecimiento del descanso nocturno, interviniendo en factores como el confort térmico, disminución de los puntos de presión sobre la superficie de descanso y aumentar el tiempo de sueño profundo del paciente.

Finalmente se puede concluir que mediante investigaciones previas, el aprovechamiento de la tecnología y el campo de diseño, la implementación del producto mejora la calidad de vida del paciente gracias a los diferentes beneficios que aporta en el organismo en relación a todos los procesos físicos, psíquicos y psicológicos que se producen cuando se descansa como es debido en el sueño nocturno.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen..... 2

CAPÍTULO 113

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.13

1.Introducción.....13

1.2 Justificación.14

1.3 Marcos para el desarrollo del proyecto.15

1.4 Planteamiento y definición del problema.42

1.5 Objetivos General.....43

1.6 Objetivos Específicos.43

1.7 Definición del modelo de investigación.....43

1.8 Definición de la metodología proyectual.44

1.9 Antecedentes (tipologías / referentes a nivel nacional).....46

CAPÍTULO 251

PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO51

2.1 Condiciones generales para el diseño.....51

2.2 Proceso de Ideación.....60

2.3 Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas.
.....72

	4
2.4 Condiciones específicas para precisar el diseño.	78
2.5 Desarrollo de alternativas	82
2.6 Valoración y selección de alternativas.	104
2.7 Definición del prototipo final	106
CAPÍTULO 3	113
COMPROBACIÓN.	113
3.1 Modelo de comprobación tridimensional o prototipo	113
3.2 Herramientas/Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones.	115
3.3 Cumplimiento de las condiciones del Diseño.	116
3.4 Cumplimiento de los objetivos del proyecto.	117
3.5 Conclusiones de las comprobaciones.	127
CAPÍTULO 4	128
ANÁLISIS DE FACTORES.	128
4.1 Análisis Factor Producto.	128
4.2 Análisis del Factor Humano.	156
4.2.1 Análisis del sistema ergonómico y protocolo antropométrico	156
Holguras de la superficie de descanso	157
4.3 Análisis del Factor Producción	164
4.4 Análisis del Factor Mercadeo.	177
Análisis del Factor Gestión	199

4.6 Análisis Factor Costos.....	200
4.7 Análisis del Factor Innovación.....	207
CAPÍTULO 5	209
ANÁLISIS DE POSIBLES IMPACTOS.....	209
5.1 Posibles impactos desde el punto de vista social.....	209
5.2 Posibles impactos desde el punto de vista económico.....	210
5.3 Posibles impactos desde el punto de vista cultural.....	212
5.4 Posibles impactos desde el punto de vista ecológico.....	213
5.5 Posibles impactos desde el punto de vista humano.....	215
5.6 Posibles impactos desde el punto de vista tecnológico.....	216
5.7 Posibles impactos desde el punto de vista ético.....	218
CONCLUSION	219
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	219
BIBLIOGRAFÍA.....	236

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.Fases método UAM. Fuente: Autor.....	45
Tabla 2.Descripción del producto. Fuente: Mercado libre	47
Tabla 3.Descripción colchón anti escaras. Fuente: Mercado libre	48
Tabla 4.Descripción colchoneta masajeadora. Fuente: Mercado libre	49
Tabla 5.Descripción hamaca colgante.Fuente: Mercado libre.....	50

Tabla 6.Requerimientos de uso. Fuente: Autor.....	56
Tabla 7.Requerimientos de función. Fuente: Autor	57
Tabla 8.Requerimientos estructurales. Fuente: Autor	58
Tabla 9.Requerimientos estético formales. Fuente: Autor.....	59
Tabla 10.Valoración de aspectos para la selección de ideas. Fuente: Autor	72
Tabla 11. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 1 y 2. Fuente: Autor	73
Tabla 12. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 3 y 4. Fuente: Autor	74
Tabla 13. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 5 y 6. Fuente: Autor	75
Tabla 14. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 7 y 8. Fuente: Autor	76
Tabla 15.Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 9 y 10. Fuente: Autor	77
Tabla 16.Requerimientos de diseño y detalles del puntaje. Fuente: Autor	81
Tabla 17. Especificaciones de distintos tipos de madera. Fuente: Ministerio de ambiente	89
Tabla 18. Varillas corrugadas y varillas lisas. Fuente. Dipel.SAS	90
Tabla 19.Selección de alternativas, tabla de Ulrich. Fuente: Autor	105
Tabla 20.Figuras y su significado en la tabla de Ulrich. Fuente: Autor	105
Tabla 21.Detalles prototipo de comprobación. Fuente: Autor.	108
Tabla 22.Comparación puntos de presión sobre cama y hamaca. Fuente: Autor	111
Tabla 23. Herramientas e instrumentos de recolección de datos. Fuente: Autor	116
Tabla 24. Cumplimiento de las condiciones de diseño. Fuente: Autor	117
Tabla 25. Propiedades conductoras de los textiles. Fuente: Autor.....	120
Tabla 26..Prueba temperatura y materiales. .Fuente: Autor.....	120
Tabla 27. Datos del paciente e información sobre la comprobación. Fuente: Autor	121
Tabla 28. Análisis del sueño en la cama. Fuente: Autor	123
Tabla 29.Análisis generales del producto	133

Tabla 30.Detalles piezas de pardillo. Fuente: Autor	135
Tabla 31.Detalles pieza D. Fuente: Autor	138
Tabla 32.Detalles pieza E. Fuente: Autor	140
Tabla 33.Detalles pieza F. Fuente: Autor.....	141
Tabla 34.Detalles pieza G. Fuente: Autor	143
Tabla 35.Detalles piezas de acero. Fuente: Autor	144
Tabla 36.Detalles pieza H. Fuente: Autor	146
Tabla 37.Detalles pieza I. Fuente: Autor.....	148
Tabla 38. Detalles de la superficie de descanso. Fuente: Autor	150
Tabla 39.Detalles pieza A. Fuente: Autor	151
Tabla 40.Ensamblajes de madera pardillo. Fuente: Autor	154
Tabla 41.Uniones de metal . Fuente: Autor	155
Tabla 42. Unión de la superficie con la estructura. Fuente: Autor	155
Tabla 43.Dimensiones antropométricas del percentil 95 masculino. Fuente: Medidas antropométricas latinoamericanas.....	156
Tabla 44.Materia prima y empresas vinculadas a su transformación. Fuente: Autor, Google imágenes, artesanías de Colombia, Páginas amarillas.....	169
Tabla 45.Otros insumos para el producto. Fuente: Autor.....	171
Tabla 46.Referentes de descanso en el sector salud. Fuente: Autor	179
Tabla 47.Análisis del mercado. Fuente: Autor	181
Tabla 48. Segmentación del mercado. Fuente: Autor	183
Tabla 49. Embalaje de la estructura del producto. Fuente: Autor.....	192
Tabla 50.Embalaje de la superficie de descanso del producto. Fuente. Autor	193
Tabla 51. Costos variables de la materia prima. Fuente: Autor.....	202
Tabla 52.Otros materiales para la transformación de la madera. Fuente´: Autor	203

Tabla 53. Costos variables mano de obra. Fuente: Autor	204
Tabla 54. Otros costos variables. Fuente: Autor	205
Tabla 55. Otros costos variables. Fuente: Autor	205
Tabla 56. Costos fijos. Fuente: Autor	205
Tabla 57. Costo total unitario. Fuente: Autor.....	206

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de enfermedades reumatólogas inflamatorias. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología.....	15
Figura 2.Descripción del grupo de estudio. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología	16
Figura 3. Descripción del grupo de estudio Fuente: Revista Colombiana de Reumatología	17
Figura 4.Gráfica impacto del ejercicio físico pacientes con fibromialgia. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología.....	18
Figura 5.Gráfica impacto de la satisfacción económica en el paciente con fibromialgia. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología	18
Figura 6. Gráfica impacto de la participación comunitaria en pacientes con fibromialgia. Fuente. Revista Colombiana de Reumatología	19
Figura 7.Gráfica impacto de la participación comunitaria en pacientes con fibromialgia: Revista Colombiana de Reumatología	20
Figura 8.Ubicación geográfica de la ciudad de Cúcuta. Fuente: Milenioscuro	20
Figura 9.Clima promedio en la ciudad de Cúcuta Fuente: weatherspark	21
Figura 10.. Área ventral y dorsal de los de puntos dolorosos para el diagnóstico de la fibromialgia. Fuente: American College of Rheumatology.	24

Figura 11.Enfermedades relacionadas con la fibromialgia. Fuente: Revista de la Facultad de Ciencias Médicas	25
Figura 12.Clasificación de los tipos de fibromialgia. Fuente: Revista de la Facultad de Ciencias Médicas.....	26
Figura 13.Puntos de presión sobre la superficie según las posiciones. Fuente: Discapnet	31
Figura 14.Resultados de poligráficos del sueño entre personas con fibromialgia y grupo de control. Fuente: Hernández y Ramos.....	38
Figura 15.Resultados al final del estudio al implementar la aromaterapia. Fuente: Avello et. al, (2006.....	41
Figura 16.Distribución del peso y puntos de presión en diferentes superficies del colchón Fuente: Dismobel.....	42
Figura 18.Estructura hamaca en madera. Fuente: OCompras(argentina).....	52
Figura 18.Estructura hamaca en madera.Fuente: Hamacasparadise	52
Figura 20. Estructura metálica para hamaca. Fuente: Amazon.....	52
Figura 20. Estructura arco metálica para hamaca. Fuente: Mercado libre	52
Figura 21.Moodboard.Fuente: Autor	60
Figura 22.Distribución de los motores en relación a la terapia. Fuente: Autor.....	61
Figura 23.Idea no.1 producto de descanso. Fuente: Autor	62
Figura 24. Idea no.2 producto de descanso. Fuente: Autor	63
Figura 25.Idea no.3 producto de descanso. Fuente: Autor	64
Figura 26.Idea no.4 producto de descanso. Fuente: Autor	65
Figura 27.Idea no.5 producto de descanso. Fuente: Autor	66
Figura 28.Idea no.6 producto de descanso. Fuente: Autor	67
Figura 29.Idea no.7 producto de descanso. Fuente: Autor	68

	10
Figura 30. Idea no.8 producto de descanso. Fuente: Autor	69
Figura 31. Idea no.9 producto de descanso. Fuente: Autor	70
Figura 32. Idea no.10 producto de descanso. Fuente: Autor	71
Figura 33.Undimbre y trama de los textiles. Fuente: Atexlie	83
Figura 34.Textiles en relación a su estructura. Fuente: Atexlie	84
Figura 35.Variación del diámetro según el tipo de fibra. Fuente: Mayer (2007)	85
Figura 36.Distribución de los motores de vibración en el paciente comparado con el producto. Fuente: Autor y mercado libre	86
Figura 37.Motores de vibración y vista interior del producto. Fuente: Made-in-china.com	87
Figura 38.Especificaciones de los motores. Fuente: Made-in-china.com	87
Figura 39. Especificaciones de la espuma con densidad media. Fuente: El taller de la espuma.....	88
Figura 40.Partes de cuerda para aire. Autor: Uned.....	91
Figura 41.Nudo ocho doble. Fuente: UNED	92
Figura 42.Nudo ocho aplicado .Fuente: UNED	93
Figura 43.Nudo riza. Fuente: UNED	93
Figura 44.Nudo vuelta escota. Fuente: UNED	94
Figura 45.Control para el sistema de vibración. Fuente: Autor	94
Figura 46.Alternativa 1, producto de descanso. Fuente: Autor	97
Figura 47.Alternativa 2, producto de descanso. Fuente: Autor	98
Figura 48.Prototipo-alternativa 1, Vista 1. Fuente: Autor	100
Figura 49.Prototipo-alternativa 1, Vista 2. Fuente: Autor	100
Figura 50.Prototipo-alternativa 1, Vista 3. Fuente: Autor	101
Figura 51.Prototipo-alternativa 2, Vista 1. Fuente: Autor	102

Figura 52. Prototipo-alternativa 2, Vista 2. Fuente: Autor	102
Figura 53. Prototipo alternativa #2. Vista 3. Fuente: Autor	103
Figura 54. Modelado 3d hamaca. Fuente: Autor	106
Figura 55. Medidas antropométricas del percentil 95 aplicadas a la estructura. Fuente: Autor	109
Figura 56. Prototipo de la escala real. Fuente: Autor	114
Figura 57. Temperatura promedio por hora y meses. Fuente: weatherspark	118
Figura 58. Paciente en la cama. Fuente: Autor	124
Figura 59. Paciente en la hamaca echando esencia de lavanda para aromaterapia. Fuente: Autor	124
Figura 60. Tabla de medidas de la cama. Fuente: Eroski	157
Figura 61. Holguras superficie de descanso y percentil 95. Fuente: Autor	157
Figura 62. Medidas antropométricas del percentil 95 aplicadas a la estructura. Fuente: Autor	158
Figura 63. Disposición motores de vibración. Fuente: Autor	158
Figura 64. Secuencia de uso, paso 1. Fuente: Autor	160
Figura 65. Secuencia de uso, paso 2. Fuente: Autor	160
Figura 66. Secuencia de uso, paso 3. Fuente: Autor	160
Figura 67. Secuencia de uso, paso 4. Fuente: Autor	161
Figura 68. Secuencia de uso, paso 5. Fuente: Autor	161
Figura 69. Secuencia de uso, paso 6. Fuente: Autor	162
Figura 70. Secuencia de uso, paso 7. Fuente: Autor	162
Figura 71. Instrucciones para armar el producto. Fuente: Autor	163
Figura 72. Consumos pieza D. Fuente: Autor	172
Figura 73. Consumos pieza E. Fuente: Autor	173

Figura 74.Consumos pieza G. Fuente: Autor	174
Figura 75.Consumos pieza H-I. Fuente: Autor	175
Figura 76. Consumo piezas adicionales.Fuente.Autor	176
Figura 77.Ítems para el análisis del mercado. Fuente: Autor	177
Figura 78.Mapa de empatía paciente con fibromialgia. Fuente: Autor	183
Figura 79. Productos sustitutos en el mercado. Fuente: Autor.....	185
Figura 80. Empresas del sector del sueño y salud de la ciudad de Cúcuta. Fuente: www.doctoralia.com.....	186
Figura 81. Plan de marketing, 4P . Fuente: Autor	187
Figura 82.Características del producto. Fuente: Autor	188
Figura 83.Imagen corporativa del producto y paleta de colores. Fuente: Autor.....	189
Figura 84. Implementación del imagotipo con otros colores de fondo. Fuente: Autor ..	190
Figura 85.Imagotipo versión negativa. Fuente: Autor.....	190
Figura 86.Etiqueta. Fuente: Autor.....	194
Figura 87.Empresas del sector del sueño y salud de la ciudad de Cúcuta. Fuente: www.doctoralia.com.....	195
Figura 88. Canales de distribución. Fuente: Autor	195
Figura 89.Cadena de suministro del producto. Fuente: Autor	196
Figura 90. Gráfica del ciclo de vida del producto en el mercado. Fuente: Autor.....	197
Figura 91 Modelo Canvas. Fuente: Autor	199
Figura 92.Colchón masajeador. Fuente: Pullman.com.co.....	211
Figura 93.Colchón ajustable doble masaje. Fuente: Mercado libre Colombia	211

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.Introducción.

Este proyecto tiene como fin dar a conocer y profundizar acerca de una enfermedad que perjudica varias esferas en el paciente en el ámbito físico y psicológico, en este caso, se enfoca hacia la fibromialgia, el contexto que se ve involucrado en relación a la investigación es hacia la población que la padece en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander en Colombia.

En primer lugar se describe la enfermedad de forma general , como es su sintomatología, diagnóstico y tratamiento, así mismo estudios y referentes en relación a la patología; seguidamente a partir de toda la información recolectada se enfatiza la problemática para intervenir desde el área del diseño industrial, en esta ocasión en relación al problema el producto va dirigido hacia el favorecimiento del descanso nocturno de estos pacientes, a partir de este punto se establecen objetivos puntuales para ayudar solucionar dicha repercusión.

En segundo lugar se establece y se determina todo el proceso de diseño hasta su creación e implementación en la vida real; de esta forma se da como establecida la solución a la problemática planteada.

Finalmente se enfatiza hacia todos los detalles en relación al producto, como son sus piezas, materiales en los que está elaborado, proceso productivo, imagen de la empresa, gestión, el costo final del producto, el tipo de innovación a la que hace parte y los impactos desde diferentes ámbitos ya sea social, económico, ético, entre otros.

1.2 Justificación.

La causa para el desarrollo de este proyecto, es dar respuesta a través del diseño industrial a los efectos de una enfermedad poco común en la sociedad, una patología que no solo ocasiona dolor físico, si no que traspasa barreras psicológicas y emocionales en las personas que la padecen, se manifiesta mayormente en mujeres y esta es conocida como “fibromialgia”.

Así pues, el objetivo de dicho trabajo, es intervenir desde el campo del diseño industrial en el área de la salud, se plantea un objeto que permita mejorar una problemática de primera necesidad y es el trastorno del sueño debido a circunstancias ligadas a la fibromialgia, las personas que la padecen no tienen un sueño apacible, durante la jornada nocturna puede presentar interrupciones del mismo, ocasionando que su descanso sea poco reparador, dando como resultado repercusiones en la salud desde el punto de vista físico y psicológico, el producto está enfocado en personas mayores y adultos mayores jóvenes (30-60 años) cuyo grado de la enfermedad es 1 y 2, por consiguiente, para la elaboración de dicha respuesta objetual, se tiene en cuenta factores térmicos, ergonómicos, estructurales y de materiales ; se busca que dicho objeto sea versátil, por lo cual, se tomaron en cuenta diversas terapias y tratamientos efectivos que se toman como base para incorporar y de esta manera activa, abordar dicho problema desde varias perspectivas para un resultado óptimo.

Las expectativas de este proyecto, es que con dicho producto se impacte significativamente la vida del paciente, ya que al mejorar el sueño, se contribuye en proporcionar beneficio a nivel físico y mental y repercute en brindar al usuario, calidad de descanso y por ende una mejor calidad de vida; hay que considerar que la prevalencia de dicha enfermedad es del 1,34% (Londoño et al, 2018) es decir, que podría afectar a 9.679 habitantes de la ciudad de Cúcuta aproximadamente.

1.3 Marcos para el desarrollo del proyecto.

1.3.1 Marco contextual

1.3.1.1 Fibromialgia en Colombia

Un estudio de prevalencia de enfermedades reumatológicas recolectó datos de personas mayores de 18 años de las ciudades más representativas del país, las cuales hacen parte de un 80% de la población, tales como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Cúcuta, dando como resultado, que de las enfermedades reumatológicas inflamatorias, la fibromialgia ocupa el segundo puesto en la lista de prevalencia. (Londoño et al.2018)

Enfermedad	Estimación puntual ¹ , %	Coefficiente de variación, %	Intervalo de confianza 95%, %	Proyección a la población
Artritis reumatoide	1,49	15	1,12-1,98	122.997-218.056
Fibromialgia	0,72	22	0,47-1,11	51.387-121.409
Lumbalgia crónica inflamatoria	0,65	28	0,38-1,12	41.870-123.099
Gota	0,56	26	0,33-0,92	36.796-101.228

Figura 1. Prevalencia de enfermedades reumatológicas inflamatorias. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología

1.3.1.2 Calidad de vida con respecto a la salud de los pacientes FM en Colombia

Respecto a la calidad de vida de los pacientes con FM en Colombia, Cardona Arias, León Mira, & Cardona Tapias (2014) presentaron estudios para determinarlo, usando instrumentos para medirlos como MOSSF-36¹, WHOQOL-BREF² y FIQ³. Cabe destacar son muy

¹ Cuestionario empleado para determinar aspectos positivos y negativos en 8 dimensiones como son “función física (FF), limitaciones de rol por problemas físicos (RF), dolor corporal (D), salud general (SG), vitalidad (V), función social (FS), limitaciones de rol por problemas emocionales (RE) y salud mental (SM)” (Castillo et al, 2004)

² Instrumento cualitativo para medir la calidad de vida desde el punto de vista de la salud física, psicológica, social y ambiental (Espinoza et al, 2011)

³ Es un instrumento específico para medir el impacto que tiene la fibromialgia en los pacientes, lo mide de forma cualitativa (Cardona Arias et al, 2014)

escasos los estudios que se tienen sobre esta enfermedad en este territorio , por lo tanto se evaluó desde la ciudad de Medellín, tomando como muestra 100 pacientes con dicha patología.

Sexo		Ocupación	
Mujer	92	Oficios del hogar	48
Hombre	8	Trabajador	47
Estado civil		Incapacitado permanente	5
Soltero	18	Relaciones familiares	
Casado / unión libre	56	Mala	11
Separado / divorciado	13	Buena	37
Viudo	13	Excelente	52
Estrato social		Consumo de sustancias %	
Bajo (1-2)	44	Tabaco	9
Medio (3-4)	56	Alcohol	8
Comorbilidades		Antidepresivos (≥ 20 /mes)	75
Lupus eritematoso sistémico	7	Tranquilizantes (≥ 20 /mes)	44
Artritis reumatoide	16	Opioides (≥ 20 /mes)	44
Osteoartrosis	23	Tolerancia a opioides	23
Osteoporosis	10	Abstinencia a opioides	10
Espondilitis anquilosante	4	IMC categorizado	
Síndrome seco	2	Peso normal	41
Otra	19	Sobre peso	33
Ninguna	19	Obesidad	26

Figura 2.Descripción del grupo de estudio. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología

Las conclusiones obtenidas respecto a la descripción del grupo de estudio, es que es una enfermedad más común en el sexo femenino , con un prevalencia en mujeres del 92% , el estrato social bajo equivale a un 44% de los encuestados, en ámbito de la convivencia familiar, el 89% lo definio como buenas o excelentes,sí poseían otro tipo de dolencias,solo 11% negaba la existencia de otra patología, en el índice de masa corporal el 59% establecian que se encontraban en la categoria entre sobre peso u obesidad.

Así mismo,se tomaron en cuenta otros factores que emplean estos instrumentos para medir la calidad de vida,como es el CI,es decir, Intervalo de Confianza⁴,es importante señalar, que de los resultados obtenidos se considera como desfavorable aquellos que estan por debajo

⁴ Candia B & Caiozzi A (2005) afirman que : “Corresponde a un rango de valores, cuya distribución es normal y en el cual se encuentra, con alta probabilidad, el valor real de una determinada variable”

de 50.00, como se ve evidenciado en la siguiente imagen, donde 6/8 de las variables están por debajo de este rango con respecto a la imagen A, y 3/7 con respecto a la B :

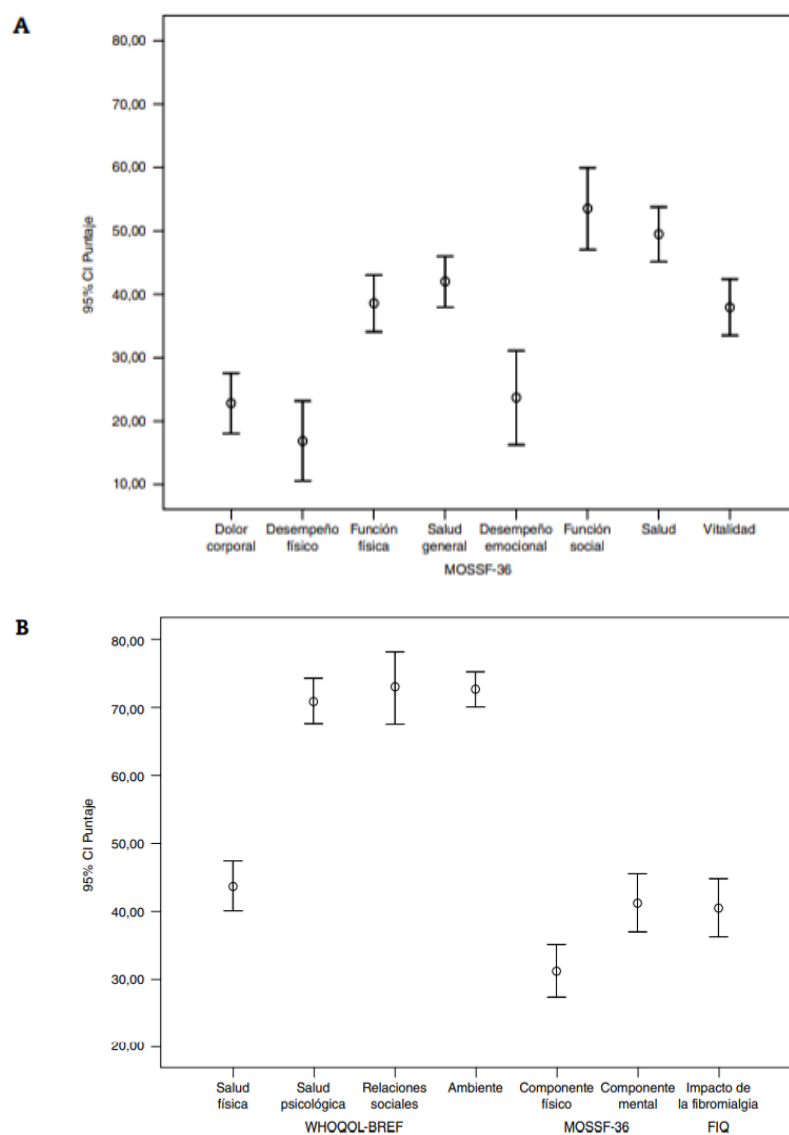


Figura 3. Descripción del grupo de estudio Fuente: Revista Colombiana de Reumatología

Por otra parte, se evaluó el impacto que tiene el ejercicio físico, la satisfacción económica y la participación comunitaria en los pacientes con fibromialgia, ya con los items establecidos anteriormente, como es el dolor corporal, desempeño físico, etc, cabe recordar que los que estan por debajo de 50.00 son cosiderados como desfavorables, a continuación los resultados obtenidos:

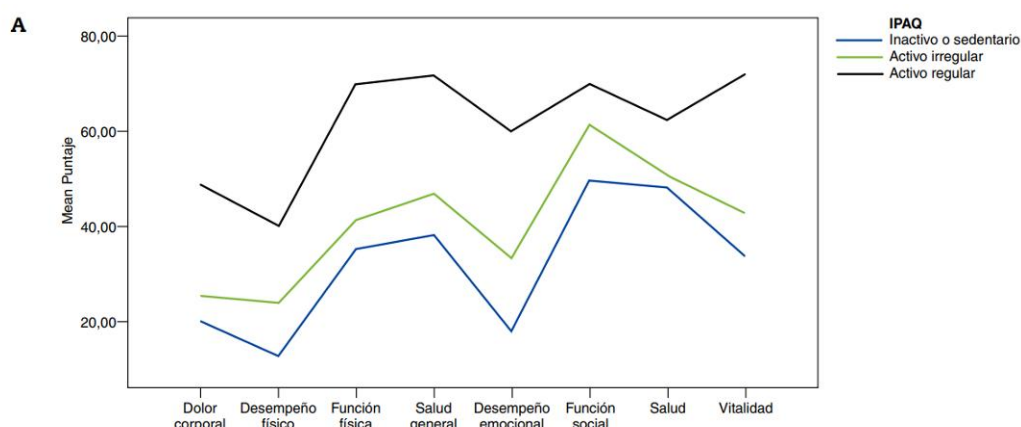


Figura 4. Gráfica impacto del ejercicio físico pacientes con fibromialgia. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología

Se evidencia que las personas que realizan ejercicio físico regular, los efectos de la fibromialgia estan por encima de las escala de 50.00, cumpliendo 7/8, lo que significa que son resultados favorables, es decir, que los efectos son menores, a comparación de los activos irregulares que cumplen solo con 2/7 y por último con los inactivo o sedentarios, cuya línea no sobrepasa en ningún momento el mínimo recomendado.

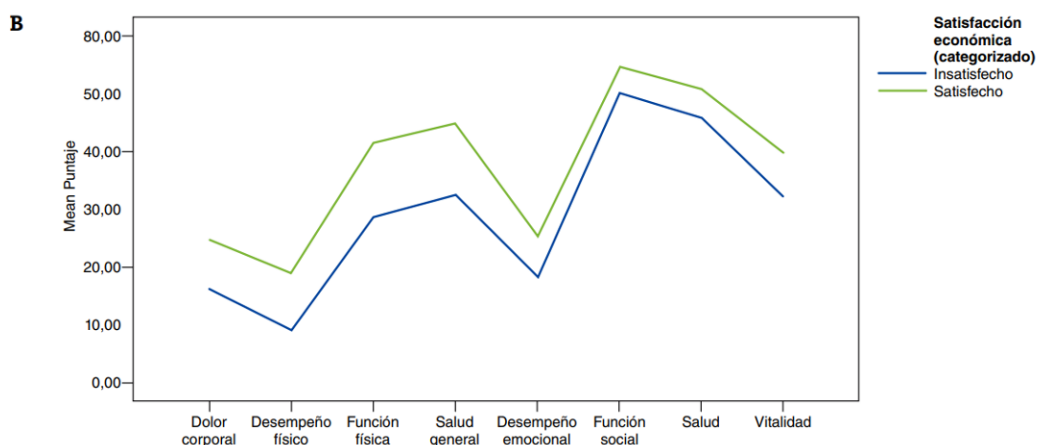


Figura 5. Gráfica impacto de la satisfacción económica en el paciente con fibromialgia. Fuente: Revista Colombiana de Reumatología

Respecto al factor de satisfacción económica, aquellos que se mostraban satisfechos mostraban una mejor tolerancia a los ítems, que aquellos que se sentían insatisfechos

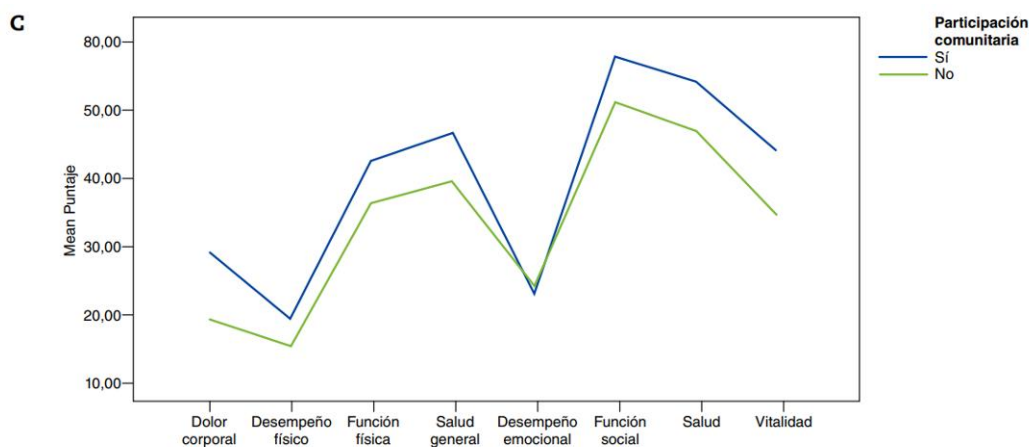


Figura 6. Gráfica impacto de la participación comunitaria en pacientes con fibromialgia. Fuente. Revista Colombiana de Reumatología

Finalmente, en relación a la participación comunitaria, los que sí hacían parte de algún grupo o comunidad al cual acudían, mostraron por encima del recomendado 2/7 ítems, y los que no, no sobrepaso ninguno.

Así pues, en Colombia se han catalogado con la peor calidad de vida a las personas que la padecen fibromialgia a comparación a otros pacientes con otras enfermedades reumatológicas; asociado a los diversos síntomas que presentan estos pacientes, en los cuales se destaca el dolor y alteraciones del sueño, además de un mayor uso de medicamentos y los costos de los mismos. Así pues, se propone que se tome en cuenta cómo esta enfermedad impacta a la vida de las personas, ya que se ven afectados física y psicológicamente (Londoño et al, 2018)

1.3.1.3 Cúcuta y fibromialgia

Por otro lado, respecto a las ciudades, se enfoca en la ciudad de Cúcuta, ya que es el sitio donde corresponde al desarrollo del proyecto. Tiene una prevalencia de 1,34%

	Hombre, %	Mujer, %	Bogotá, %	Medellín, %	Cali, %	Barranquilla, %	Bucaramanga	Cúcuta
Artritis reumatoide	0,95	2,89	2,60	0,69	2,22	1,19	0,80	1,04
Síndrome regional apendicular ^b	0,96	1,96	2,67	0,32	0,10	0,26	0,23	-
Fibromialgia	0,05	2,27	1,29	1,09	1,41	1,07	0,44	1,34
Lumbalgia inflamatoria	1,08	0,72	1,29	0,49	0,47	0,43	-	0,83
Gota	1,28	0,05	1,09	-	-	-	0,27	1,34

Figura 7. Gráfica impacto de la participación comunitaria en pacientes con fibromialgia: Revista Colombiana de Reumatología

1.3.1.4 Datos relevantes de la ciudad de Cúcuta

1.3.1.4.1 Ubicación



Figura 8. Ubicación geográfica de la ciudad de Cúcuta. Fuente: Milenioscuro

Cúcuta está ubicada en el nororiente del departamento Norte de Santander, es reconocida por ser la capital del mismo, limita al norte con Tibú, occidente con El Zulia y San

Cayetano, el sur con Villa del Rosario, Patios y Bochalema, finalmente al oriente con Puerto Santander, además de también de ser frontera con Venezuela en esta misma dirección.

(Internet Archive, 2014)

1.3.1.4.2 Temperatura

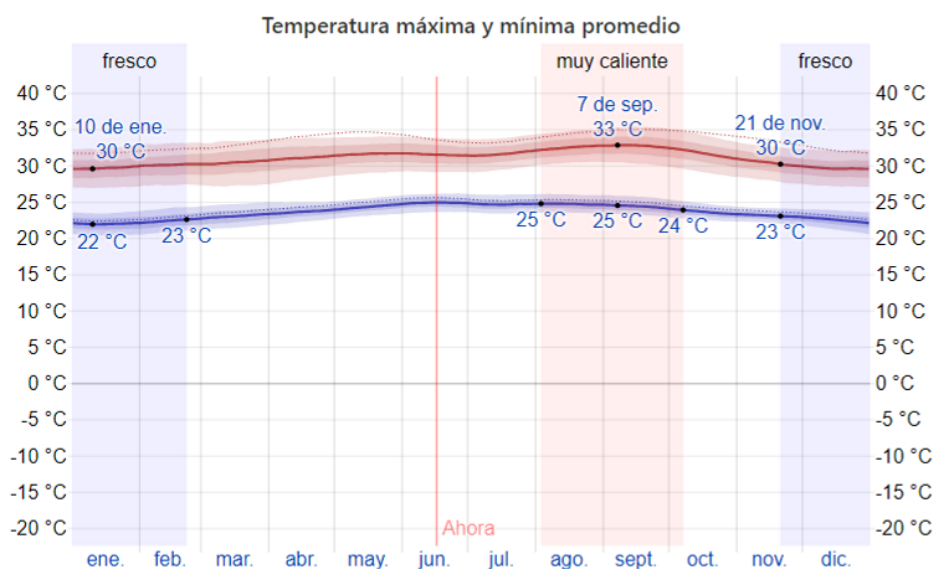


Figura 9. Clima promedio en la ciudad de Cúcuta Fuente: weatherspark

Según Weather spark “Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 35 °C”. El mes que presenta un índice mínimo de temperatura es enero con 22 °C , y los meses más calurosos son agosto y septiembre, alcanzando una temperatura máxima de 33 °C.

1.3.1.4.3 Población

Según los censos del Dane, la ciudad de Cúcuta tiene una población de 711.715 habitantes, ocupando el puesto número seis en las principales capitales de Colombia. (Portafolio, 2019). Teniendo en cuenta que la fibromialgia afecta a 1,34% de los habitantes, se estima que pueden estar afectadas aproximadamente 9.679 personas, se realiza una

proyección ya que no existen datos sobre el número exacto de pacientes con esta patología en la ciudad.

1.3.2 Marco teórico

1.3.2.1 Fibromialgia

La palabra fibromialgia deriva de sus componentes fibro: tejido blando, mio: músculo y algia: dolor, lo que traduce en “Dolor músculo esquelético”, cabe destacar, que la enfermedad no solo se limita a un cuadro físico, como es el dolor, la fatiga, cansancio persistente y sueño no reparador; sino que también atraviesa barreras que afectan al paciente a nivel psicológico, tales como la depresión, ansiedad y problemas de la memoria (Ádan, 2018)

1.3.2.2 Causas

La etiología⁵ de la enfermedad en la actualidad es desconocida, existen diversas teorías sobre enfermedades o alteraciones que podrían llegar a desarrollarla, algunos expertos aseguran que podría deberse a la modificación en el estado de sueño, debido a la aparición de ondas alfas en el estado no Rem⁶ del mismo, también, al parecer, a cambios musculares, psicológicos, inmunológicos o elevación de la sustancia P⁷ en el líquido cefalorraquídeo⁸ en el paciente. No obstante, existen investigaciones que asocian las contusiones como la posible causa de la enfermedad, otras proponen que es por motivo de algún virus o bacteria, o incluso que podría deberse a una condición genética o hereditaria. (V.L Villa nueva, 2004)

⁵ “Estudio de las causas de las enfermedades.” (RAE)

⁶ Estado en el que la persona se duerme profundamente y no esta alerta de lo que sucede a su alrededor (Tylenol, s.f.)

⁷ Es un neuro transmisor relacionado con la sensación de dolor e inflamación (Brotons, 2018)

⁸ Líquido presente en el cerebro y la médula espinal, hace parte del sistema nervioso central (Medline Plus, s.f.)

Debido a que su aparición es desconocida, esto dificulta que se sepa con exactitud factores que se deberían evitar para prevenirla, enfermedades a las que se les debe prestar más atención que pueden ser el desencadenamiento de dicha patología, el desconocimiento de los posibles virus o bacterias que quizás lo puedan ocasionar y donde se podrían encontrar para tener más cuidado de no llegar a adquirirlos, e incluso el evitar situaciones en las que se puedan producirse golpes fuertes.

1.3.2.3 Diagnóstico

Hay que tener en cuenta, que la FM es una enfermedad reumatológica⁹, existen gran variedad de estas enfermedades con sintomatología similar, ya que estas se asocian de manera directa con el dolor, lo cual genera confusión para su diagnóstico. Así pues, existen parámetros para tener en cuenta en su valoración, y así evitar el margen de error al confundirla con otra de estas enfermedades.

Según Collado et al (2002), se deben tener en cuenta los siguientes factores , para su diagnóstico :

1. Dolor generalizado, el cual se considera de esta manera cuando se manifiesta tanto en la parte izquierda y derecha del cuerpo, por encima y por debajo de la cintura. “Además, debe existir dolor en el esqueleto axial –columna vertebral, pared torácica anterior, columna dorsal y columna lumbar” (Collado et al, 2002), para el último caso, con un transcurso de manifestación del dolor de al menos 3 meses.

⁹ Enfermedad que puede afectar los músculos, tendones, articulaciones y huesos, lo que genera dolor continuo y en ocasiones inflamación (Clínica las Condes, s.f.)

2. Dolor a la presión en determinados puntos del cuerpo, que hacen parte del umbral más bajo respecto a la sensibilidad del organismo. Hay que tener cuenta que dichos puntos no deberían presentar inflamación. (Álvarez M. , 2005)

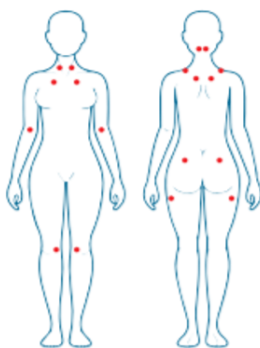


Figura 10.. Área ventral y dorsal de los de puntos dolorosos para el diagnóstico de la fibromialgia. Fuente: American College of Rheumatology.

1.3.2.4 Tipos de fibromialgia

Esta clasificación es conveniente para que los profesionales de la salud lleven un seguimiento más adecuado del tipo de tratamiento que debe ejercer el paciente, ya sea desde medicación y terapias, o si es conveniente, intervención y seguimiento psicológico en caso que la enfermedad interfiera mayormente con la salud mental del mismo.

Fibromialgia idiopática (Tipo I): Estos pacientes no presentan enfermedades autoinmunes o reumatológicas que puedan relacionarse con la fibromialgia, los síntomas más frecuentes con este tipo, son los dolores de cabeza y trastornos del sueño, esto no significa que no puedan presentarse en otros tipos de FM. No causa gran impacto negativo que limite realizar labores diarias. (Nortehispana, 2020)

Fibromialgia Asociada a enfermedad crónica (Tipo II): A comparación del anterior tipo de fibromialgia (tipo 1) estos pacientes si presentan enfermedades que suelen ser asociadas hipotéticamente con la etiología de la FM, ya que consideran estas enfermedades crónicas como la base para que se manifieste o desencadene esta enfermedad, estas pueden ser de tipo degenerativo, autoinmune, infecciosa, etc. (Elenguer, Siso, & Ramos-Casals, 2009)

	Pacientes con FM/ pacientes totales	%		Pacientes con FM/ pacientes totales	%
Síndrome de Sjögren	115/371	31%	Enfermedad de Behçet	44/268	16%
Artritis reumatoide	40/150	27%	Artritis psoriásica	28/185	15%
Espondilitis anquilopoiética	sep-36	25%	Infección VHC	42/320	13%
Artrosis	28/130	22%	Lupus eritematoso sistémico	133/1166	11%
Dolor lumbar/cervical crónico	16/100	16%	Esclerodermia	ene-50	2%
Infección VIH	30/191	16%			

Figura 11. Enfermedades relacionadas con la fibromialgia. Fuente: Revista de la Facultad de Ciencias Médicas

Fibromialgia en pacientes con enfermedad psicopatológica (Tipo III): Se considera la manifestación de la fibromialgia debido a desordenes psicológicos, el cual dichos trastornos tienen repercusiones somáticas, y el dolor, es el medio por el cual logran desahogar dichos problemas mentales. Estos pacientes, se caracterizan por tener un perfil de ser reservados, poseer autoestima baja, ser sumisos, muy sensibles, no soportan las críticas, lo cual conlleva en abandonar labores ante cualquier situación que les resulte estresante. (Elenguer, Siso, & Ramos-Casals, 2009)

Fibromialgia simulada (Tipo IV): Este tipo de pacientes creen que tienen la enfermedad cuando en realidad no es así, el problema radica en que manifiestan los síntomas asociados a la enfermedad, incluso hasta el punto de llegar a presentarla. (Nortehispana, 2020)

	Subgrupos clasificatorios	Enfermedad primaria	Enfermedad autoinmune/reumatológica	Perfil psicopatológico
Tipo I	FM idiopática	Ninguna	Ninguna	Normal
Tipo II	FM asociada a enfermedad crónica	Enfermedad crónica *sistémica (IIa) *lo-coregional (IIb)	Cumplimiento de los criterios clasificatorios	Perfil A (ansioso-depresivo)
Tipo III	FM secundaria a enfermedad psiquiátrica	Patología psiquiátrica	Alteraciones autoinmunes y/o reumatológicas aisladas	Perfil B (somatización)
Tipo IV	FM simulada	Ninguna	Ninguna	Demandante

Figura 12. Clasificación de los tipos de fibromialgia. Fuente: Revista de la Facultad de Ciencias Médicas

1.3.2.5 Grados de fibromialgia

Se puede manifestar de 4 formas, van de menor a mayor afectación, dependiendo del grado, este puede afectar significativamente, lo que es la autonomía, ejecución de tareas, trabajos, incluso puede interferir en el ámbito familiar y social.

Según Doc. Carmen Sánchez (2020) los grados en que se puede presentar dicha enfermedad son:

Grado 1: Es el grado más leve de la enfermedad, los síntomas asociados son menos frecuentes y las limitaciones solo se ven evidenciadas cuando deben realizar actividades con mucho esfuerzo físico o mental. Llevan una vida normal, se recomienda disminuir el esfuerzo de las labores que hacen.

Grado 2: Impresión moderada sobre la vida del paciente, es decir, que pueden impedir la ejecución de trabajos diarios. La fatiga puede involucrarse a tal punto que es necesario reducir todas las actividades a la mitad, esto incluye menor tiempo en el horario laboral e

incluso si es necesario, dejar de realizar actividades temporalmente. Estos pacientes no pueden realizar trabajos intensos autónomamente

Grado 3: Los pacientes presentan fatiga aguda, lo cual significa que no pueden realizar tareas de forma continua por más de 30 minutos, las posibilidades de que necesite una incapacidad de por vida en el ámbito laboral son bastantes altas.

Grado 4: Se manifiesta la fatiga extrema, conlleva el depender de otras personas para realizar actividades diarias y pueden presentarse episodios que necesite al 100% ayuda de otras personas. Estos pacientes necesitan estar de manera continua en cama.

1.3.2.6 Edades en las que se pueden presentar la fibromialgia

El ser humano pasa por diversas etapas a lo largo de su vida, desde que nace hasta que envejece, dependiendo de la cultura se catalogan las edades, ya sea como niño, joven, adulto o anciano.

En Colombia, según el Ministerio de Salud, se clasifica de la siguiente manera; la edad comprendida entre 0-5 años hace parte de la primera infancia, de 6-11 años equivale a infancia, la adolescencia esta en un rango entre 12-18 años, la juventud entre 19-26 años, las edades entre 27-59 hace parte de la adultes, y finalmente de 60 años o mas, la vejez.

Así mismo, la etapa de la vejez también presenta variaciones respecto a la edad, y también como es la terminología adecuada para referirse a esta población, siendo así, los adultos mayores jóvenes están en la edad entre 60-74 años, adultos mayores viejos entre 75-84 años, aquellos entre 85-99 años son catalogados como adultos mayores longevos, y aquellos que llegan un siglo de vida o más, como centenarios. (Fundación Gabo , 2017)

Ahora pues, a que edad en que se puede manifestar la fibromialgia, estudios realizados por Yunus y Masi hacia 338 niños, afirmaron que el 6,2% presentaban esta afectación, con una prevalencia en el género femenino, la edad en la que era comprendida era de 9-15 años (Penadés, 2000), es decir, en una etapa de primera infancia, adolescencia y juventud según la categorización colombiana.

En ese orden de ideas, cabe mencionar, que el rango de edad más frecuente en que se presenta esta enfermedad es entre los 30-60 años (etapa de adultez), aunque también existen casos que se presentan sobrepasando los 60 años (adulto mayor), no varía el intervalo de género, aún su prevalencia es hacia el Femenino (Álvarez M. , 2005)

1.3.2.7 Síntomas

1.3.2.7.1 Físicos frecuentes y generales

Síntomas asociados a la enfermedad, lo presentan la mayoría de los pacientes con FM, cabe destacar que la frecuencia e intensidad con la que se manifiesta es subjetiva, por lo tanto, no hay cifras para determinar y englobar de forma general y exacta el grado de dolor, cansancio e interrupciones de sueño, pero sí existen porcentajes e intervalos de la cantidad aproximada de la población con FM que puede llegar a verse afectada por estas sintomatologías.

Dolor: Es el principal síntoma asociado a la enfermedad, ya que el 100% de los pacientes lo manifiestan, este suele ser generalizado y continuo, aunque puede disminuir durante la jornada de la tarde y volver a empeorar al anochecer, la intensidad del dolor puede llegar a ser media o fuerte (Álvarez M. , 2005). Al mismo tiempo, existen factores que pueden empeorar dichos síntomas, tales como el clima, cambios hormonales, y ejercicio físico no controlado, es decir, en exceso o falta del mismo. (Ádan, 2018)

Fatiga: Lo presenta del 60-70% de los pacientes (E. Revuelta Evrard et al, 2011) Suele dar por episodios de agotamiento de uno a dos días de una forma grave, o puede ser continua pero leve, esta puede mejorar mediante el reposo, aunque existen casos de pacientes que no presentan mejoría respecto a este síntoma (j. Rivera et al, 2006)

Sueño no reparador: Los pacientes relatan el sentirse cansados incluso después de dormir, esto debido a interrupción en el mismo durante la jornada nocturna, estas perturbaciones del sueño están relacionadas con la fatiga y la ausencia de energía que genera esta enfermedad (Chavez , 2013), Busquets C, et. al, asegura que, “ocurre en el 76-90% de estos pacientes, comparado con el 10-30% de los individuos sanos”

1.3.2.7.2 Trastornos Psiquiátricos

Las enfermedades mentales también hacen parte de los síntomas asociados a la FM, entre ellas se destacan la depresión y la ansiedad; en la depresión, hay que tener en consideración que el grado de intensidad varía según el paciente, esta tiene diversos síntomas que afectan varias esferas, entre esas, E. Revuelta Evrard et al, (2011) destaca las siguientes: síntomas afectivos, síntomas cognitivos, síntomas conductuales y síntomas somáticos, este último síntoma son manifestaciones del cuerpo en varios ambitos como son los trastornos vegetativos y trastornos de ritmo vitales, estas enfermedades no solo repercuten y dañan mentalmente al paciente, sino que también están relacionadas con el deterioro a nivel físico, pudiendo así, llegar a desarrollar otro tipo de enfermedades.

1.3.2.8 Sueño nocturno estado de ánimo y dolor

Dormir es una actividad de suma importancia para todos los seres vivos, y el ser humano no se queda a atrás, ya que, mediante este proceso el cuerpo descansa, recupera energías, incluso el sueño está asociado a la retención de información y aprendizaje adquirido

durante la jornada, así mismo, está relacionado directamente con los estados de ánimo de la persona y la eficacia con la que desarrolla tareas en el día a día. Por desgracia, existen enfermedades que pueden afectar esta necesidad fisiológica como es la FM.

Según la Fundación Española de Reumatología, sostiene que el 70-80% de los pacientes con fibromialgia, sufren del trastorno de sueño, este afecta de manera significativa a gran porcentaje de la población que padece la fibromialgia, pudiendo empeorar o incluso desarrollar otras enfermedades a largo y corto plazo si no se descansa como es debido. Gran porcentaje de estos pacientes no logran alcanzar el estado del sueño profundo (Fase III y IV) quedando en la fase I y II, es decir, en un estado de sueño ligero (Hernández Balderas & Jaimes Ramos, 2005) además, en esta fase, la persona es propensa a despertarse fácilmente por cualquier estímulo externo, tales como luz, sonidos, temperatura, etc. (Neurowikia, s.f.).

Así mismo, se ha estudiado la relación entre dolor y sueño, dando como conclusión que el dolor está directamente relacionado con dicha afectación generando otros síntomas asociados a la fibromialgia, como la fatiga, trastornos emocionales y cognitivos del paciente. Cabe señalar, que todos estos síntomas hacen parte de un círculo vicioso debido a que estos dificultan tener un descanso adecuado y sueño reparador, puesto que, al no descansar de manera correcta, se manifiesta estas alteraciones físicas y psicológicas. (Prados & Miró, 2012)

Teniendo en cuenta lo anterior y haciendo énfasis al trastorno emocional (relacionado con los síntomas psiquiátricos), se precisa que el 70-80% de los pacientes lo presentan y que esos estados emocionales negativos afectan a la calidad del sueño. También, en relación a la parte cognitiva, se afecta diversos tipos de memorias, como la operativa, semántica y episódicas, además de problemas de atención. Estas alteraciones están relacionadas en la dificultad para llegar al estado III y IV del sueño. (Álvarez M. , 2005)

1.3.2.9 Superficie adecuada y puntos de contacto sobre la superficie

Hay que tener en cuenta, que la superficie donde se descansa debe cumplir con características específicas, ya que al ser inapropiada, puede causar ciertas complicaciones a nivel muscular y hasta daños en la superficie de la piel.

Una de las consecuencias de una ineficiente superficie de descanso, es el desarrollo de úlceras por presión en la dermis debido a fricción y presión por una permanencia prolongada sobre superficies duras, lo cual provoca reducción del flujo sanguíneo, dando como resultado, desgaste de los tejidos. (Plaza Blázquez et. al, 2007)

Las personas con mayor riesgo en desarrollar este tipo de úlceras, son los adultos mayores y personas con limitaciones motoras. Los factores que pueden aumentar el riesgo de padecerla son: la fricción, la presión, hábitos de higiene inapropiados, arrugas en la cama y/o en la ropa y mantener la misma posición por un periodo largo de tiempo; en términos generales

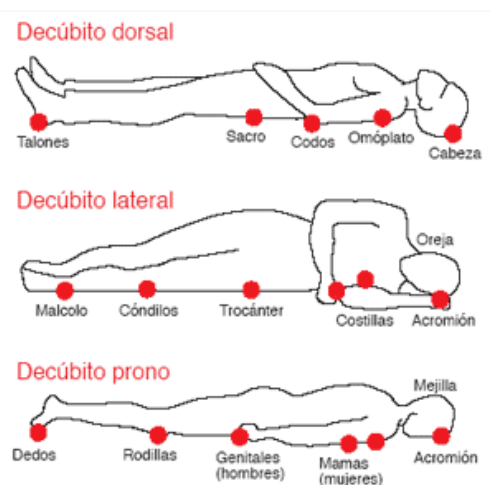


Figura 13. Puntos de presión sobre la superficie según las posiciones. Fuente: Discapnet

para prevenirlas, se recomienda evitar los factores de riesgo y que el colchón donde descansa sea de aire y con celdas. (Discapnet, s.f.)

Para finalizar, cabe resaltar que para las personas que padecen fibromialgia, es recomendable que el colchón no sea ni muy blando ni muy duro; para dar un mejor apoyo a las articulaciones el grosor debe ser de mínimo 15cm y para evitar dolores, debe ser transpirable, de esta forma se evita el calor excesivo y la humedad. (Ramos, 2020)

1.3.2.10 Alteraciones en el hipotálamo

Existen diferentes hipótesis acerca del origen de la enfermedad, en esta ocasión, se resalta las alteraciones en el hipotálamo presente en los pacientes, cuyos estudios, hacen énfasis que en realidad, esta es la que da origen a dicha patología.

Primero que todo, hay que tener presente, que el hipotálamo es una zona que se encuentra ubicada en el cerebro, es la encargada de producir hormonas (University of Florida Healt, 2019) que cumplen con diferentes funcionamientos, entre esos se destaca la regulación del ritmo cardíaco, el movimiento del intestino, la sensación saciedad cuando el estómago ya está lleno; también es el encargado de convertir las emociones en reacciones físicas, por ejemplo en manifestar la tristeza con llanto, o el miedo con el aumento del ritmo cardíaco, a su vez, este cumple con las función de regulación del sueño y de la temperatura del individuo (Mandal, 2019)

Por otra parte, en relación con la alteración del hipotálamo y la fibromialgia, un estudio a cargo del Centro Nacional de Información Biotecnológica reveló que las alteraciones en la temperatura son las causantes de dicha patología. Como se mencionó anteriormente, una de las funciones del hipotálamo es la de mantener la temperatura corporal constante (Méndez, 2014), esto se hace mediante un proceso llamado “termorregulación”, existen células en la piel que captan estos cambios de temperatura, las que detectan el calor son llamadas corpúsculos de Ruffini, las del frío corpúsculos de Krause (Fisioonline, s.f.), estas envían señales a los

núcleos parabraquiales de la médula y de esta forma dar información al hipotálamo para que realice dicho proceso. (Picón Jaimes et. al, s.f.)

Ahora pues, el problema radica que estos pacientes al tener dicha afectación, se le dificulta conservarla, ocasionando que los vasos y válvulas sanguíneas que deben contraerse o dilatarse según si hace frío o calor se vean afectadas, esto a su vez, perjudica la nutrición de los músculos, tejidos de la piel y sistema nervioso simpático, dando como resultado acumulación de ácido láctico¹⁰ en los músculos y tejidos profundos, lo que provoca dolor e hipersensibilidad del mismo, hasta llegar finalmente a la fatiga. (Méndez, 2014)

En ese orden de ideas, cabe mencionar que a medida que avanza la edad, la efectividad de la termorregulación disminuye, además que hay que tener presente que las personas mayores de edad tienen un índice de masa muscular más bajo, haciéndolos más propensos a sentir frío. También es importante señalar, que la temperatura juega un papel fundamental en el comportamiento del individuo, ya que este buscará alternativas para mantener la temperatura normal del cuerpo, como es el uso de abrigo, protegerse, hidratarse, etc. (Maté moreno et. al, s.f.)

1.3.2.11 Tratamientos para la fibromialgia

1.3.2.11.1 Tratamiento con fármacos:

No existe un tratamiento estándar farmacológico para la enfermedad, por lo tanto, este se basa en la sintomatología que presenta el paciente, estas recetas deben ser indicadas por un profesional de la salud, que decidirá cada cuanto y en qué cantidad debe tomar o aplicar

dichos medicamentos. Así pues, Álvarez B. A (2006) destaca respecto al tratamiento con fármacos:

- Antidepresivos tricíclicos
- Inhibidores de la recaptación de serotonina
- Analgésicos

.1.3.2.11.2 Tratamiento sin fármacos

Existen gran variedad de alternativas para ayudar a combatir los síntomas de las enfermedades, no solo los tratamientos con fármacos favorecen en el alivio de estas dolencias, sino que, a su vez, se emplean en paralelo ejercicios físicos, la implementación de terapias con agentes físicos, tratamiento psicológico e incluso el uso de otras opciones poco convencionales que podrían ayudar a disminuir los efectos de la enfermedad. Cada persona es diferente, así que, con ayuda del médico encargado del caso, elige la opción más adecuada y que tenga mayores efectos positivos en su implementación, para de esta forma ayudar a sobrellevar mejor la enfermedad de FM

Ejercicios físicos: Este tratamiento ha arrojado resultados positivos respecto a la disminución de los síntomas de la fibromialgia a nivel físico y psicológico, hay que tener en cuenta que un experto es el que debe evaluar la intensidad y el tipo de ejercicios que realiza el paciente FM, ya que es el que conoce las limitaciones físicas que puede presentar en el momento de ejecutarlas (Silva, 2021).

Los ejercicios que se destacan para esta enfermedad según la Clínica Mayo (2020) son los siguientes:

- **Ejercicios Aeróbicos:** Entre los ejercicios suaves para las personas que padecen esta enfermedad, destacan la natación, la caminata rápida y andar en bicicleta, estos ejercicios

son convenientes para aumentar la frecuencias cardíacas y respiratorias, que, a su vez, ayudan al fortalecimiento de las mismas.

- **Ejercicios de flexibilidad:** Apropriados para realizarlos antes y después de cualquier ejercicio, y así, evitar posibles lesiones de distensión¹¹; brindan mayor libertad de movimiento, también ayudan a reducir de rigidez.

- **Ejercicio de fortalecimiento:** Los ejercicios con bandas elásticas y levantamiento de peso ayudan al fortalecimiento de los músculos, el principio que maneja es el de jalar o empujar contra una fuerza. Cuando los músculos están fortalecidos, dan sostén a las articulaciones y disminuye la fatiga.

1.3.2.11.3 Terapia con agentes físicos

Son un tipo de tratamiento ejecutado por fisioterapeutas, empleados con el fin de disminuir dolencias físicas de los pacientes, aprovechan los agentes que se encuentran en la naturaleza usándolos de manera controlada (Terapia-Física, s.f.). Se clasifican en:

Termoterapia: Es adecuada para el tratamiento de dolores crónicos, se usa mediante la implementación de calor, estos pueden ser directamente desde la fuente calórica o por medio de ondas, la organización Savia (2019) recalca:

- Lámparas de calor
- Ondas cortas
- Ultrasonidos.
- Bolsas Calientes
- Crioterapia

¹¹ “Se presenta cuando un músculo es sometido a un estiramiento exagerado y hay desgarro” (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU, s.f.)

Masoterapia: Hace referencia a la terapia con masajes, se entiende como la actividad de generar presión, frotación y manipulación en diversas zonas del cuerpo, ya sean músculos, tendones y ligamentos. Entre sus beneficios se encuentra la reducción del dolor, inflamación y tensión en los músculos. (Mayo Clinic , 2021). Respecto a la implementación de esta terapia en pacientes con fibromialgia, hay que respetar el umbral de dolor¹², algunos autores recomiendan el masaje dulce, es decir, de forma suave, con poca presión, de manera envolvente y relajante. Estos ejercicios se realizan aumentando la presión hasta donde sea soportable y no incómodo para el paciente (Tejera, 2016)

Vibración: En este tipo de terapia se obtienen gran diversidad de beneficios en el organismo, entre los cuales se destaca el mejoramiento de neuromuscular, control de la postura, aumento de la masa muscular, mayor flexibilidad de los tendones, entre otros beneficios; se recomienda que sea de 20-30 Hz para que no cause daños al usuario (EM Euskadi, 2013)

1.3.2.11.4 Terapias naturales

Son opciones naturales que se emplean para complementar o sustituir algún tipo de medicina convencional con el objetivo de disminuir dolencias físicas como son el dolor, inflamación, fatiga, etc. Incluso ayuda a mejorar el estado de ánimo del paciente. (Arthritis Foundation, s.f.). Entre este tipo de terapias se destaca las siguiente, ya que no hay necesidad de un experto para implementarlas:

Aromaterapia: Es el empleo de aceites naturales o sintéticos con fines medicinales, sus vías de administración son dérmica, oral o respiratoria. Respecto a la respiratoria, puede

¹² “El umbral del dolor se define como la intensidad mínima a partir de la cual un estímulo se considera doloroso” (Barbero, 2014)

ser inhaladora directamente o por difusiones atmosféricas, es decir, que estas micropartículas del aceite se esparcen en el aire, al ser inhalados entran en contacto con el sistema nervioso y de esta forma empiezan a surgir efecto en el organismo. (Avello Lorca et al, 2011)

Los aceites que se destacan para la disminución de los efectos de la fibromialgia son el lavanda, menta, sándalo, eucalipto, nuez moscada y jengibre, ya que poseen efectos analgésicos que ayudan a aliviar el dolor, así mismo, relajantes para combatir el insomnio y la ansiedad. (Salud Integral de la Mujer, s.f.)

Meditación: Es una técnica que consiste básicamente en aprender a no pensar, se logra mediante el balance y relajación entre cuerpo y mente, así pues, se alcanza un estado similar al del sueño en estado de vigilia (fase I), estando en contacto con el entorno, pero sin permitir que interfiera con el ejercicio, ni respondiendo a los estímulos de este. Los beneficios que se plasman en los pacientes que la practican, es el aumento de la relajación, sentirse bien consigo mismos y reducción del dolor crónico. (Aguilar, s.f.)

1.3.3 Marco de referencia

1.3.3.1 La fibromialgia a nivel mundial

La fibromialgia es una enfermedad que puede afectar de manera significativa a las personas que la padecen, ya sea en su vida personal, laboral y social, la fundación española de reumatología afirma que “La fibromialgia es frecuente, la padece entre el 2% al 6% de la población, sobre todo mujeres”. En este sentido, la fibromialgia se puede definir como “una patología crónica y compleja que provoca dolor muscular generalizado que puede llegar a ser invalidante, asociado a mal descanso nocturno y fatigabilidad, y que afecta a las esferas biológica, psicológica y social de los pacientes.” (Villa nueva et al. 2004)

1.3.3.2 Estudio polisomnográfico en pacientes con fibromialgia primaria

Autores: Hernández Balderas & Jaimes Ramos (2005)

El objetivo de esta investigación es registrar las diferentes variables polisomnografías¹³ que presentan las personas con fibromialgia a comparación de las que no tienen esta enfermedad. Entre ellas, hay que tener en cuenta las siguientes siglas: TTR (tiempo total del registro), TTS (tiempo total de sueño), IES (índice de eficiencia del sueño), IAHS (Apnea hipopnea del sueño) y IMPE (índice de movimientos periódico de las extremidades).

Paciente	TTR min	TTS min	IES%	No. de Despertares/Hr	IAHS	IMPE
1	535	474	89	39	92	0
2	464	182	39	13	15.7	0
3	555	451.2	81	51	8.4	0
4	481	428	89	43	3.4	0.14
5	543	469	86	28	02.4	0
6	543.5	461	85	50	21.1	0
7	456	377.5	82	12	0.2	0
8	540	430	88	26	16.2	0
9	430	410	89	12	5.3	0
10	542	468	86	17	4	0

Controles	TTR min	TTS min	IES%	No. De Despertares/Hr	IAHS	IMPE
1	495	468	94.5	8	6.2	0
2	485	458	94.4	4	3.8	2.6
3	487	452	92.8	6	4.1	3.2
4	484	448.5	92.7	3	2.6	1.8
5	496	455.5	91.8	6	4.6	3.8
6	525	480.5	91.4	4	3.4	2.8
7	530	485	91.5	3	1.8	0
8	500.2	472	95.4	5	3.2	0
9	490	462	95	6	4	0
10	485	445	93.5	7	5	5

Figura 14. Resultados de poligráficos del sueño entre personas con fibromialgia y grupo de control. Fuente: Hernández y Ramos

En conclusión, a las tablas anteriores, Hernández Balderas & Jaimes Ramos, (2005) afirman que los pacientes con fibromialgia presentan mayor interrupción durante la jornada nocturna, esto acompañado con insomnio, dando como resultado disminución en las horas de TTS, acompañado de sueño no reparador. Todo lo anterior sumado al incremento de la

¹³ “Es un estudio del sueño. Este examen registra ciertas funciones corporales a medida que uno duerme o trata de dormir. Se utiliza para diagnosticar trastornos del sueño” (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU, s.f.)

percepción a los síntomas asociados a la enfermedad, como el dolor, cambios de ánimo y disminución del rendimiento de las actividades diarias.

1.3.3.3 Un sistema de estimulación sensorial nocturna mejora los síntomas de la fibromialgia

Fuente: (Universidad Autónoma de Barcelona, 2019)

Un estudio realizado por un grupo de investigadores miembros de la Unidad de Resonancia Magnética del Servicio de Radiología, médicos del Servicio de Reumatología del Hospital del Mar e investigadores del Departamento de Psicología Clínica y de la Salud, la Universidad Autónoma de Barcelona, demostró que se obtienen beneficios cuando se aplica vibración suave durante la noche en pacientes con fibromialgia.

Según dicho estudio, establece que las personas que padecen este tipo de enfermedad tienen un desequilibrio en su cerebro relacionado con la sensibilidad del dolor, por lo tanto, afirman que aplicando este tipo de tratamiento vibracional puede ayudar a disminuir dichas sensaciones de dolor.

Así pues, para realizar el experimento, se usaron 6 motores que estaban distribuidos de manera uniforme por el colchón, los cuales emitían una frecuencia que iba desde 2hz hasta los 90hz, el tratamiento se implementó durante un periodo de 3 semanas, 3 horas al día (2 horas en la noche y 1 hora antes de levantarse). Dando como resultado los siguientes datos:

Disminución de la fatiga en un 25%, mejora del dolor en un 18%, así mismo se comprobó que ayudaba a mejorar la calidad del sueño. Por otro lado, cabe destacar que los pacientes manifestaron mejoras después del quinto día del tratamiento.

En conclusión, el uso de terapia vibracional mejoró considerablemente los síntomas de la fibromialgia, tales como la fatiga, dolor y calidad del sueño, además es importante señalar que las frecuencias usadas en la terapia de vibración están muy por debajo de los límites máximos establecidos por la OMS, es decir, que es totalmente seguro este tipo de procedimiento.

1.3.3.4 Efectos de la Aromaterapia en el Servicio Medicina del Hospital las Higueras, Talcahuano Chile.

Autor: Avello et. al (2006)

Este estudio de tipo experimental, consistió en la implementación de la aromaterapia para percibir los cambios que esta ocasionaba en las personas en el servicio de medicina del hospital las Higueras en Talcahuano Chile, la población que fue expuesta a dicho experimento fueron 38 funcionarios, 7 pacientes del establecimiento y un grupo de control de 38 funcionarios de pediatría. La forma de exposición del aceite, que en este caso era de lavanda, fue distribuido por difusión atmosférica durante un tiempo de 12 horas, cabe destacar que no se implementó en sitios donde hubieran pacientes con problemas respiratorios.

Ahora bien, respecto a la percepción que tenían las personas intervenidas para el experimento en relación al olor general del hospital, el 67% lo considero como desagradable, en el grupo de control el 71% lo considero de la misma forma. Después de implementar la aromaterapia el porcentaje de aceptación del aroma como agradable fue del 80% y solo 5 funcionarios lo consideraron desagradable, es decir el 11%.

A continuación se muestra los efectos producidos durante el empleo de la aromaterapia:

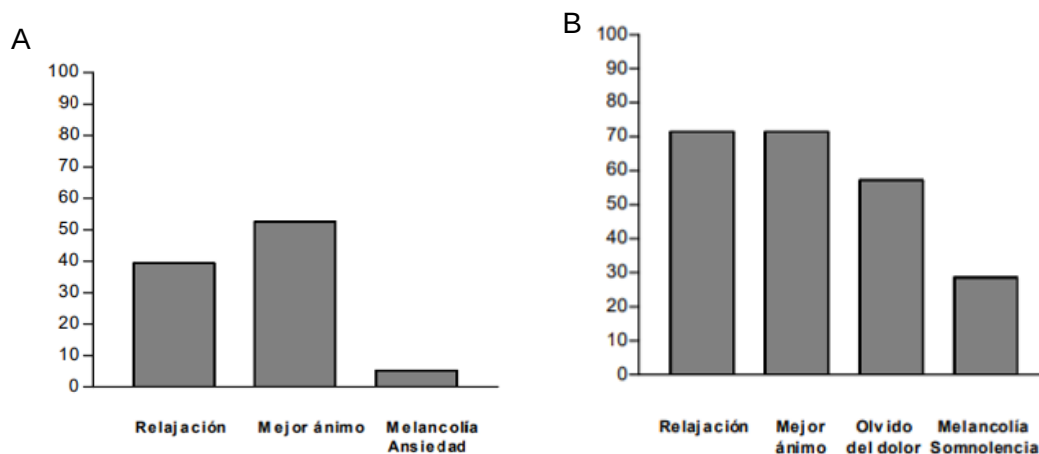


Figura 15. Resultados al final del estudio al implementar la aromaterapia. Fuente: Avello et. al, (2006)

La gráfica A, es en relación a los efectos percibidos por los funcionarios durante la experimentación, los resultados arrojaron que 15 participantes (40%) se sintieron relajados , 20 (53%) con mejor ánimo, y finalmente 2 de ellos (5%) efectos negativos como ansiedad y melancolía.

La gráfica B, son los efectos de los pacientes durante la aromaterapia, el 71% experimento relajación y mejoramiento del estado de ánimo, 57% olvido del dolor, y el 29% somnolencia y melancolía.

En conclusión, la aromaterapia produce en gran porcentaje mayores efectos positivos y uno que otro negativo, en relación a la fibromialgia, este estudio demuestra que a pesar que no se realizó con esta población en específica, puede ayudar a aliviar síntomas que son asociados con esta enfermedad, como son el olvido del dolor, mejoramiento del ánimo, relajación, e incluso, producir somnolencia, ya que este tipo de pacientes les cuesta en ocasiones el dormir.

1.4 Planteamiento y definición del problema.

Los pacientes con fibromialgia presentan alteraciones en el hipotálamo que no permiten mantener una temperatura corporal constante, haciéndolos más sensibles a los cambios de la misma (Méndez, 2014) . De esta manera, cabe señalar que, respecto al sueño, es un factor externo que irrumpe permanentemente en el descanso nocturno.

Las diferentes alteraciones que se presentan durante el sueño, ya sea por dolor, el no mantenimiento e interrupciones del mismo, dan como resultado la disminución de las horas de descanso y sueño no reparador (Prados & Miró, 2012) .Otro factor asociado a la enfermedad y al sueño, es el insomnio, Álvarez (2005) sostiene que el 86% de los pacientes que la padecen la presentan.

Por otra parte, teniendo en cuenta el diagnostico para esta enfermedad, la siguiente imagen muestra cómo la superficie del colchón puede activar dichos puntos dolorosos, debido a que la presión se relaciona directamente con el dolor, y el dolor causa perturbaciones a la hora de descanso



En un **colchón demasiado duro**, no se adapta al cuerpo y el peso no se distribuye de forma adecuada. Aparecen los puntos de presión.



En un **colchón demasiado blando**, el cuerpo tiende a hundirse, provocando sensación de atrapamiento. La columna no está en una posición correcta.

Figura 16. Distribución del peso y puntos de presión en diferentes superficies del colchón Fuente: Dismobel

Se puede concluir que los tres factores determinantes como problemas a solucionar en el proyecto, están directamente relacionados con: el discomfort térmico, sueño no reparador y la superficie de descanso.

1.5 Objetivos General.

Favorecer el descanso nocturno de las personas con fibromialgia Grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta

1.6 Objetivos Específicos.

-Disminuir el disconfort térmico para el descanso nocturno de las personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta

-Aumentar el tiempo de sueño profundo para personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta

- Disminuir los puntos de presión sobre la superficie donde descansan las personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta

1.7 Definición del modelo de investigación.

El proyecto presenta un enfoque cuantitativo, ya que como indica Gutiérrez (2006), es la recolección de datos de las variables a partir de datos numéricos, entonces, con base a lo anterior, los datos que se recolectan respectivamente a los objetivos son los siguiente:

- Medir la temperatura que es absorbida por dos diferentes tipos de materiales, uno enfocado al clima cálido y otro al clima frío, y como estos actúan en el cuerpo humano
- Tiempo de sueño profundo que es directamente proporcional a la calidad del sueño
- Cantidad de área que ocupa el sujeto de prueba entre ambos productos

Por otra parte, el diseño es experimental, ya que se manipulan variables de forma premeditada con el propósito de estudiar los resultados. (Sampieri, 2014), en esta ocasión la variable es la incorporación de la nueva propuesta de descanso nocturno para las personas con fibromialgia de la ciudad de Cúcuta

Finalmente, el tipo de investigación es estudio de caso, el cual lo define Torres (2006) como: “El estudio detallado de una unidad de análisis específica de un tema. La unidad de análisis, puede estar conformada por: una persona, una comunidad, una familia, un grupo de personas, etc.” Por lo tanto, este proyecto es este tipo de estudio, ya que se realizará con un único participante

1.8 Definición de la metodología proyectual.

METODO UAM

Es un modelo que surgió como forma de revolución, fue elaborado por profesores de la Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco (México), la razón por la que se emplea es partiendo del objetivo de este, que es la implementación y aprovechamiento al máximo de los recursos y tecnologías que se encuentran en el territorio donde se crea el proyecto, así pues, se elaboran productos propios rediseñándolos para que tengan identidad nacional, ayudando a fomentar de esta forma el empleo local y dando respuestas a problemáticas de interés general. (Antuñano et. al, 1992)

A continuación, las fases del método:

FASE	DESCRIPCION	ITEMS
CASO	Primer acercamiento de tema a tratar, abordándolo desde diferentes campos ya sea desde lo social, científico, económico, histórico, etc.	-Marco contextual -Marco teórico -Marco referencial -Antecedentes -Objetivos
PROBLEMA	Se reúnen los datos con mayor relevancia para ser descritos en el planteamiento del problema	-Planteamiento del problema- necesidad -Requerimientos de diseño
HIPOTESIS	Realización de diferentes alternativas que ayuden a solucionar el problema planteado en el paso anterior	-Bocetos-Alternativas -Análisis de las alternativas desde los diferentes requerimientos de diseño -Elección de la alternativa final -Evolución de alternativa -Propuesta final
PROYECTO	Acercamiento de la alternativa escogida a la realidad, el cómo se va a desarrollar dicho producto y sus especificaciones.	-Dimensiones del producto -Planos técnicos - Piezas -Análisis factor producto, humano, producción, mercadeo y costos
REALIZACIÓN	Etapa final del método, donde el producto se materializa y estudia para aplicarlo al usuario establecido	-Elaboración y construcción final del producto-prototipo -Comprobaciones

Tabla 1.Fases método UAM. Fuente: Autor

1.9 Antecedentes (tipologías / referentes a nivel nacional).

Es importante resaltar, que los siguientes productos no son enfocados específicamente hacia las personas que padecen la enfermedad, pero que aun así, gracias a sus características pueden ayudar al paciente a disminuir ciertos tipos de dolencias

1.9.1 Estructura cama articulada

Este tipo de producto de descanso ofrece gran variedad de beneficios, en cuanto a la articulación que posee la estructura de la cama, es útil para disminuir dolencias físicas directamente relacionadas con el dolor en sitios específicos como son: dolor lumbar, tensión en los hombros, cuello y dolores provocados por la artritis. (Colchonexpres, s.f.), dolencias físicas también presentan las personas con FM.

Cama Manual Hospitalaria De Tres Planos			
			
Características	Dimensiones	Precio	Desventajas
Material: Acero cold roller Peso máximo soportado: 200 kg Eléctrica: No	Largo x Ancho: 200 cm x 100 cm	\$1.500.000 Pesos colombianos	El estilo evoca o transmite un ambiente hospitalario y no hogareño

Requiere ensamblado: Sí			
------------------------------------	--	--	--

Tabla 2.Descripción del producto. Fuente: Mercado libre

1.9.2 Colchón Anti escaras

Este colchón está enfocado específicamente hacia las personas que deben pasar mucho tiempo sobre la cama, está diseñado para evitar las escaras producidas por la presión del cuerpo sobre la superficie de descanso, uno de sus beneficios es la reducción de los puntos de presión y que están diseñados para adaptarse al cuerpo del paciente. (Ortopedia Plaza, s.f.). Por lo tanto, teniendo en cuenta que en el paciente con fibromialgia, la presión está directamente relacionada con el dolor, dicho producto puede emplearse para disminuir esta dolencia.

Colchón Anti escaras Con Compresor			
			
Características	Dimensiones	Precio	Desventajas
Material: Nylon más pvc grado medico libre de látex. Peso máximo que soporta: 130kg	Dimensiones: largo 200 cm, ancho 86 cm espesor 7.5 cm Número de celdas: 18	\$529.900 Pesos colombianos	Uso permanente de energía eléctrica en relación al inflado y desinflado continuo

Descripción: colchoneta de burbujas que realiza un inflado y desinflado continuo			que es el mecanismo para ayudar a la disminución de puntos de presión.
--	--	--	--

Tabla 3.Descripción colchón anti escaras. Fuente: Mercado libre

1.9.3 Colchoneta vibratoria

Como se demostró en el estudio realizado por la Universidad Autónoma de Barcelona (Ver página 39) , las vibraciones ayudan a disminuir el dolor y mejorar el estado del sueño, así pues, este producto puede ayudar a las personas con FM.

Colchón Colchoneta Masajeadora Relajante Eléctrica			
			
Características	Dimensiones	Precio	Desventajas
Material: De Alta calidad de la Fibra del paño, Cover metarial es mutispandex.	Dimensiones: 168 cm * 55 cm * 5 cm	\$186.900 Pesos colombianos	x

-Interior: Esponja -Voltaje: DC12V -Control remoto -Cabezales de masaje: 9 unidades			
--	--	--	--

Tabla 4.Descripción colchoneta masajeadora. Fuente: Mercado libre

1.9.4 Hamaca

Un estudio realizado en la Universidad de Ginebra, afirmo que dormir en hamaca ayuda a conciliar más rápido el sueño y tener un mayor estado de sueño profundo, por otro lado, cabe destacar que las hamacas se han implementado medicinalmente en tratamientos para la artritis, apnea del sueño, autismo o simplemente para disminuir el estrés y tener un sueño nocturno más saludable. (Eskinado, s.f.)

Hamaca			
			
Características	Dimensiones	Precio	Desventajas

Material: Algodón Peso máximo a soportar: 150kg -Transmite tranquilidad -El movimiento suave puede ayudar a conciliar el sueño -Fácil lavado -Adecuada para clima cálidos	Dimensiones en cm Ancho: 140 Largo: 300	\$110.000 Pesos Colombianos	No es recomendable para personas con vértigo
--	--	--------------------------------	--

Tabla 5.Descripción hamaca colgante.Fuente: Mercado libre

CAPÍTULO 2

PROCESO Y PROPUESTA DE DISEÑO

2.1 Condiciones generales para el diseño.

Teniendo en cuenta los referentes anteriores , respecto a cual objeto de descanso es el más adecuado para las personas que padecen fibromialgia , se investigó la comparación entre ambos productos en relación a la percepción del usuario frente a este, como el objeto influye en el mismo; así pues, un estudio realizado por la Universidad de Ginebra(Suiza) concluyó que se alcanza un mayor estado de sueño profundo durmiendo en hamaca, se disminuye el estrés, transmite tranquilidad, su balanceo ayuda a conciliar el sueño de una manera más rápida (Eskinado, s.f.) ya que esta genera un ritmo natural en el cuerpo que ayuda a relajarse, además de generar menos puntos de presión a comparación las superficies y colchones (Sipse, 2015)

Por otra parte, el producto debe abarcar y cubrir las siguientes características que permitan dar solución al objetivo general y objetivos específicos, de ser: transpirable, moldeable al cuerpo, terapéutico, dar confort térmico al usuario y que sea suave al tacto para que no produzca lesiones cutáneas.

Es de gran importancia señalar, que en comparación de una cama a una hamaca, la estructura la cual soporta el peso del usuario es completamente diferente, ya que esta se apoya en dos puntos, usualmente son estructuras metálicas que van fijadas a la pared, es recomendable que estas paredes sean de hormigón, piedras o ladrillos (Eminza, s.f.) , la desventaja de este método es que hay que realizar perforaciones y estos puede producir daños estructurales a la pared si no se hace de forma adecuada.

A continuación se da a conocer algunos ejemplos de estructuras para hamacas, la ventaja de estas alternativas es que no se deben hacer perforaciones en la pared:

2.1.1 Alternativas del mercado en madera



Figura 18. Estructura hamaca en madera. Fuente: Hamacasparadise



Figura 18. Estructura hamaca en madera. Fuente: OCompras(Argentina)

2.1.2 Alternativas del mercado en metal



Figura 20. Estructura metálica para hamaca. Fuente: Amazon



Figura 20. Estructura arco metálica para hamaca. Fuente: Mercado libre

En relación a las estructuras anteriores, se puede concluir mediante la observación que estas son rígidas y fijas, es decir, no se pueden modificar su altura o anchura, por otra parte

también hay que tener en cuenta que sensaciones transmite dichos materiales en las personas a nivel psicológico, siendo así la madera la que evoca la impresión de calidez y tranquilidad, ya que se relaciona directamente con la naturaleza (Gutiérrez & Ayuso, 2016), mientras que el metal evoca rigidez, frialdad y dureza, además de relacionarse con un ambiente industrial (TDX, s.f.)

Por otra parte en concordancia con la información obtenida, se realiza la siguiente tabla donde se dan a conocer los diferentes requerimientos de diseño en el que se plantea el determinante o características que el producto debe tener, y el determinado que hace referencia a las diferentes opciones viables para cubrir dicha característica

USO		
Requerimiento	Determinante	Determinado
Se debe tener en cuenta la practicidad del producto, en relación sujeto-objeto	a. Transpirable	a.1 Espuma de mediana
	b. Moldeable al cuerpo	densidad, es decir, densidad
	c. Terapéutico	de 25 kg/m3 estructura
	d. Confort térmico	abierta, látex
	e. Suavidad	b.1 Material viscoelástico
	f. Confianza	c.1 Masoterapia, aromaterapia, vibración
		d.1 termorregulador y aislante térmico (Algodón, seda)
		e.1 Lisura y blandura (Algodón seda)

f.1 Materiales resistentes

Se debe tener en cuenta la conveniencia del producto en relación sujeto-objeto	Como debe usarse: a. Aromaterapia: Aplicar dos gotas de aceite esencial en la almohada (Womenshealthmag, 2021) b. Masoterapia: Movimientos activados por control remoto, mando o botón c. Vibración: vibración activada por control remoto, mando, o botón.	a.1 El aceite aromático de lavanda b.1 Movimientos de fricción circulares respetando los puntos de umbral del dolor, masajes en zona del trapecio, dorsal e isquiotibiales c. Intensidad de vibración de 20 hz a 30 hz
Se debe tener en cuenta la Seguridad al usar el producto	a. Materiales suaves al contacto con la piel b. Moldeable al cuerpo c. Hipoalergénico	a. Lisura y blandura (Fibras de algodón, lino o seda) b. viscoelástica c. Tejidos 100% naturales, (Fibras de algodón, lino o seda), tonos claros, sin teñir.

Se debe considerar el Mantenimiento del producto	a. Recubrimiento b. Espuma de alta densidad, estructura abierta, colchón viscoelástico	a.1 Algodón: Especificación según el fabricante, puede lavarse a mano o lavadora a.2 La seda debe lavarse a mano a.3 Lino: Lavadora o a mano, con agua fría b. higienizar con agua, jabón y dejar que se seque, aspirar al final
Se debe considerar en caso que necesite Reparación	a. Materiales o componentes fácil de remplazar	a.1 Cremalleras, cintas adhesivas de tela a.2 Tela algodón, lino, seda
Se debe tener en cuenta la Antropometría del usuario	Ubicación geográfica: País: Colombia Edad:30-60 años Sexo: Hombre-Mujer	Percentil 95 hombres entre 20-39
Se debe tener en cuenta la Ergonomía del producto	a. Superficies que se adapte a la forma del cuerpo b. Transpirable, Confort térmico c. Posición al dormir	a.1 Espuma de mediana densidad a.2 Colchón viscoelástico b.1 Estructura abierta b.2. Colchón de látex

		c.1 Decúbito dorsal
Perspectiva	a. Componentes del producto	a.1 Estructura a.2 Superficie de descanso a.3 Base o sostén de la superficie de descanso

Tabla 6.Requerimientos de uso. Fuente: Autor

FUNCIÓN		
Requerimiento	Determinado	Determinante
Se deben tener en cuenta los mecanismos del producto	a. Terapia	a.1 Masoterapia: Movimientos de fricción circulares respetando los puntos de umbral del dolor, masajes en zona del trapecio, dorsal e isquiotibiales a.2 Vibración: Vibración de cuerpo completo por motores (20hz-30hz)
Se debe tener en cuenta que el producto debe ser versátil	a. Mejora el descanso nocturno b. Relaja el cuerpo y la mente por medio de terapias	a.1 Transpirable a.2 Moldeable al cuerpo a.3 Confort térmico a.4 Suavidad

	c. Desarmable	b.1 Masoterapia, aromaterapia, vibración c.1 Uniones por medio de ensambles y tornillos
Se debe tener en cuenta la resistencia del producto al peso del usuario	a. Tipos de esfuerzos que debe soportar	a.1 Tracción a.2 Flexión
Se debe considerar los acabados del producto	a. Soporte (metal-madera) b. Algodón, seda, lino	a.1 Acabado liso b.1 Color natural, beige

Tabla 7. Requerimientos de función. Fuente: Autor

ESTRUCTURALES		
Requerimiento	Determinado	Determinante
Se debe considerar el número de componente del producto	a. Partes del producto	a.1 Base estructural a.2 Superficie donde descansa el usuario
Se debe tener en cuenta la carcasa que protege los mecanismos del producto	a.1 Masoterapia: Movimientos de fricción circulares en puntos específicos	a.1 Recubrimiento en elastano b.1 Recubrimiento en elastano

a.2 Vibración: Vibración de cuerpo completo		
Se debe tener en cuenta las uniones del producto	a. Tela de algodón, lino o seda b. Estructura metal- madera	a.1 Uniones por medio de tejidos, cremalleras, costura b.1 Madera pardillo: Tornillos y tuercas, tuerca mariposa b.2 Metal: Soldadura
Se debe tener en cuenta el centro de gravedad del producto	a. Tipo de estructura rígida, estable y resistente	a.1 Estructura triangular
Se debe tener en cuenta la estructurabilidad del producto	a. Acceso a los mecanismos y bases donde descansa el usuario b. Permite desplegarse, doblarse a la estructura c. Permite conectar la estructura con la base sobre la que descansa el usuario	a.1 Cremalleras b.1 Tornillos y tuercas mariposas c. Ganchos o aberturas en forma de v

Tabla 8. Requerimientos estructurales. Fuente: Autor

ESTETICO-FORMAL		
Requerimiento	Determinado	Determinante
Se debe considerar el estilo del producto	a. Estilo moderno	a.1 Sencillez, funcionalidad, aprovechamiento de la tecnología
Se debe considerar la unidad del producto	a. Elementos fácil de percibir	a.1 Superficie de descanso a.2 Estructura
Se debe considerar el interés hacia el producto	a. Características formales	a.1 Contraste de materiales a.2 Contraste formal (empleo de figuras triangulares, rectangulares, cuadradas, ovaladas)
Se debe considerar el equilibrio del producto	a. Formas simétricas	a.1 Cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo
Se debe tener en cuenta la superficie del producto	a. Acabados naturales	a.1 Madera pardillo, metal

Tabla 9.Requerimientos estético formales. Fuente: Autor

2.2 Proceso de Ideación.

2.2.1 Moodboard

A continuación se muestra la herramienta de ideación moodboard, el cual se destacan diferentes fuentes de inspiración, conceptos claros, materiales, colores, espacios al que va dirigido el producto y la sensación que se planea que este tenga sobre el usuario



Figura 21. Moodboard. Fuente: Autor

Por otra parte, es importante tener en cuenta la distribución de los motores de masoterapia y de vibración, a continuación se muestra las zonas en las que estos intervienen:

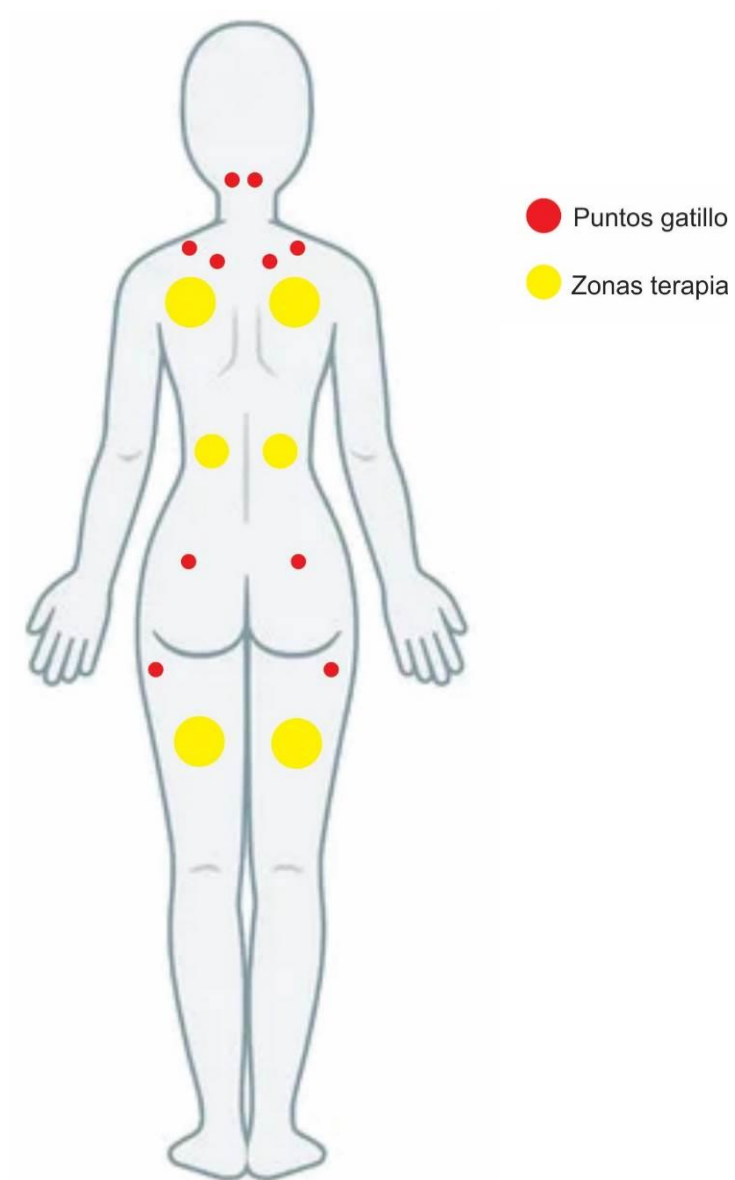
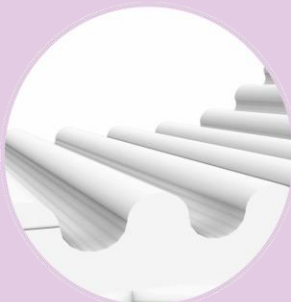
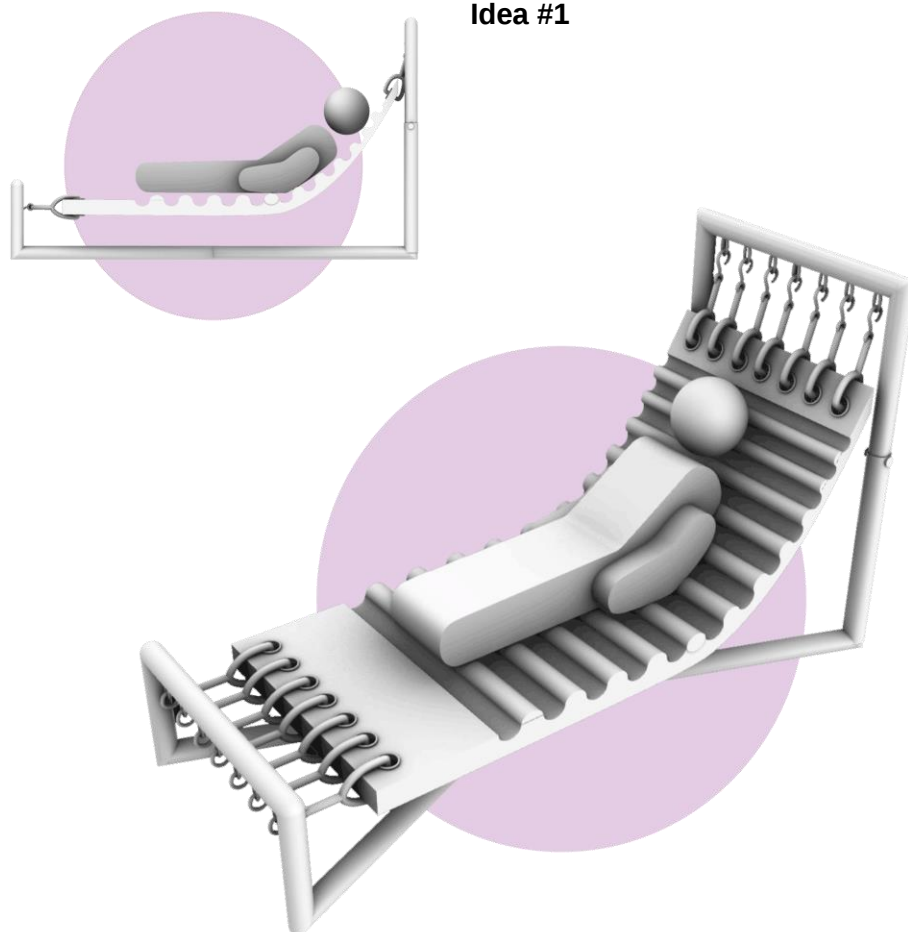


Figura 22. Distribución de los motores en relación a la terapia. Fuente: Autor

Idea #1

Canales para permitir el flujo de aire

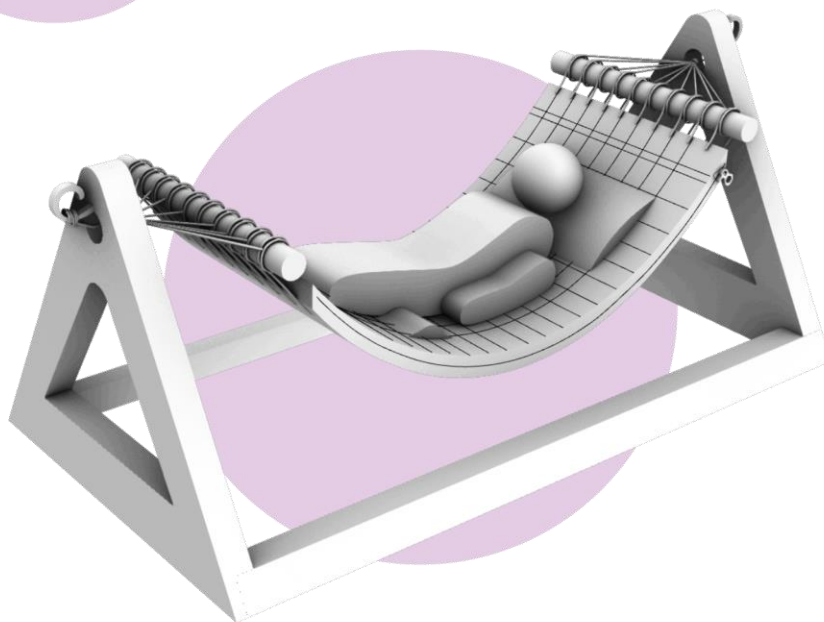
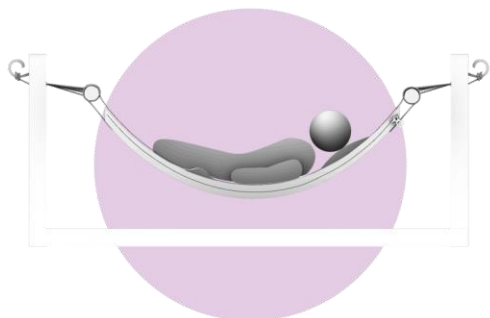
Correas y ganchos para unir la superficie con la estructura

Tornillo *mariposa*, ajuste de la altura de la estructura

Se toman las características de la hamaca y de las camas articuladas en relación a la posición que se adopta en el cuerpo para la generación de la idea, en este caso, tiene una plataforma vibratoria interna para la terapia por vibración, puede agregarse gotas de aceites esenciales a la superficie cerca a la cabeza para hacer uso de la aromaterapia

Figura 23.Idea no.1 producto de descanso. Fuente: Autor

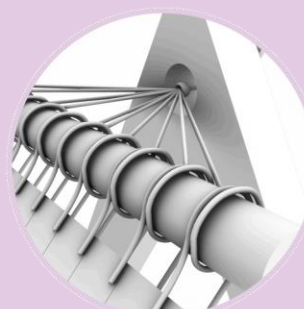
Idea #2



Nudos que se atan a gancho para unirlos a la estructura



Cremallera, se puede ajustar el sostén de la cabeza y en la parte posterior de las rodillas

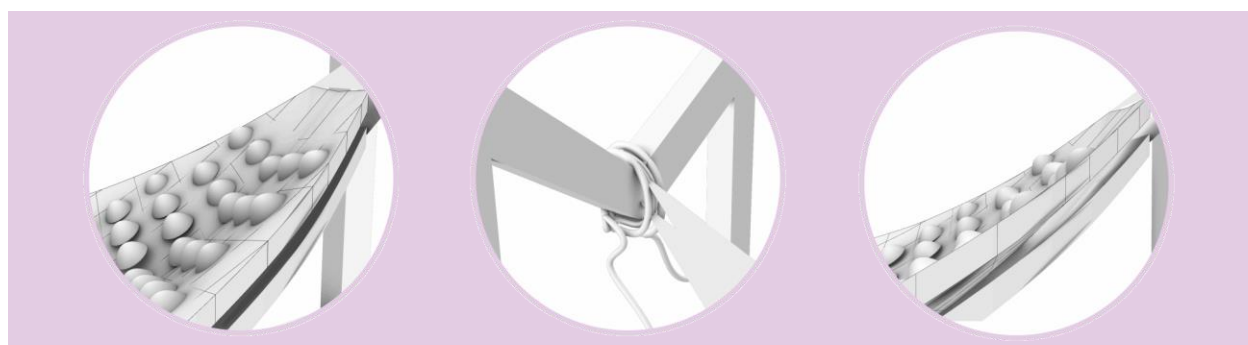
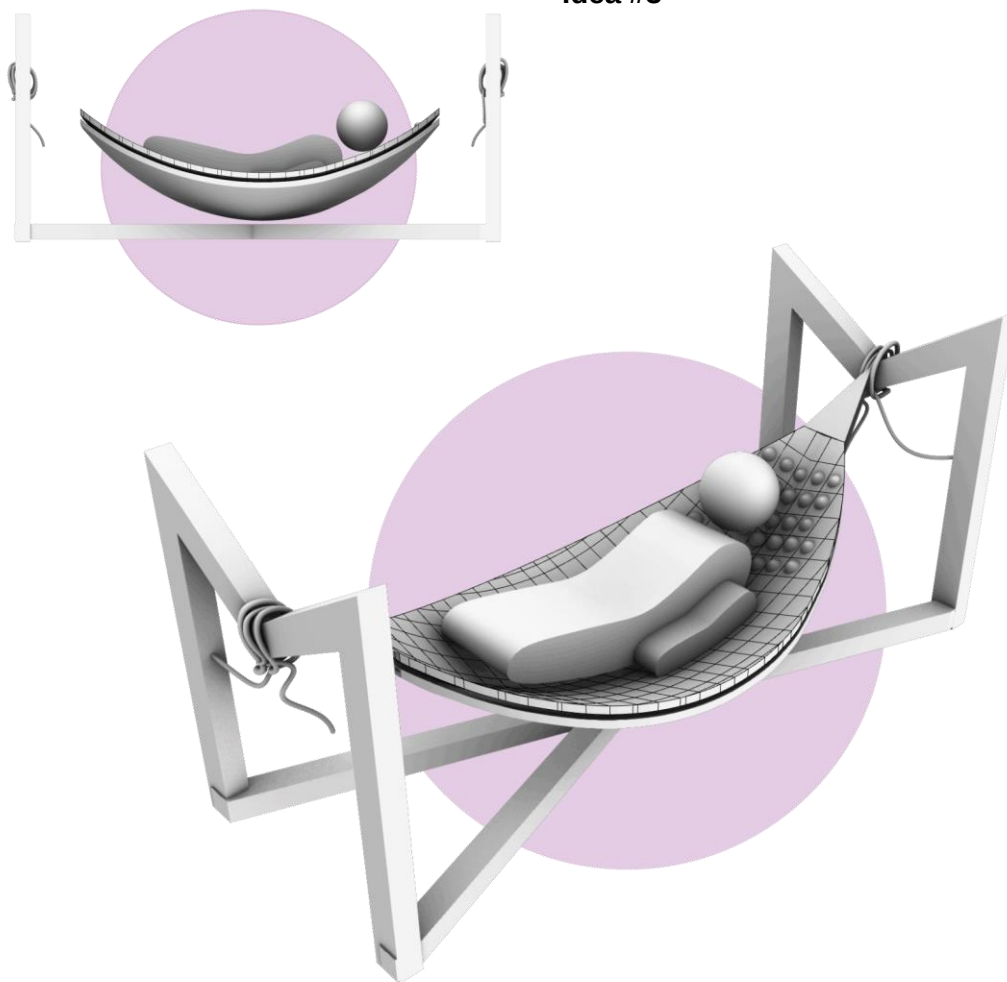


Se atan por medio de nudos uniformemente por soporte

Se toman las características de la hamaca con soporte, acompañado de una estructura triangular y superficie acolchada con plataforma vibratoria interna, puede agregarse gotas de aceites esenciales a la superficie cerca a la cabeza para hacer uso de la aromaterapia

Figura 24. Idea no.2 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #3



Medio cilindros
masajeadores circulares

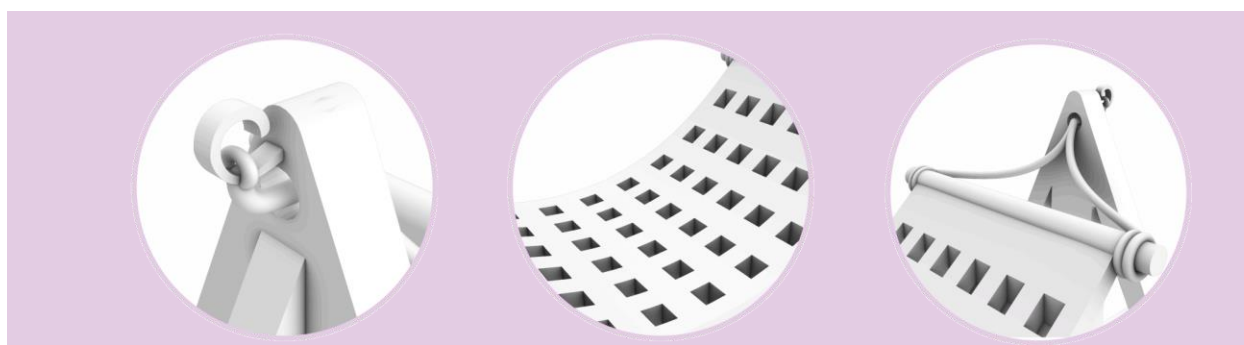
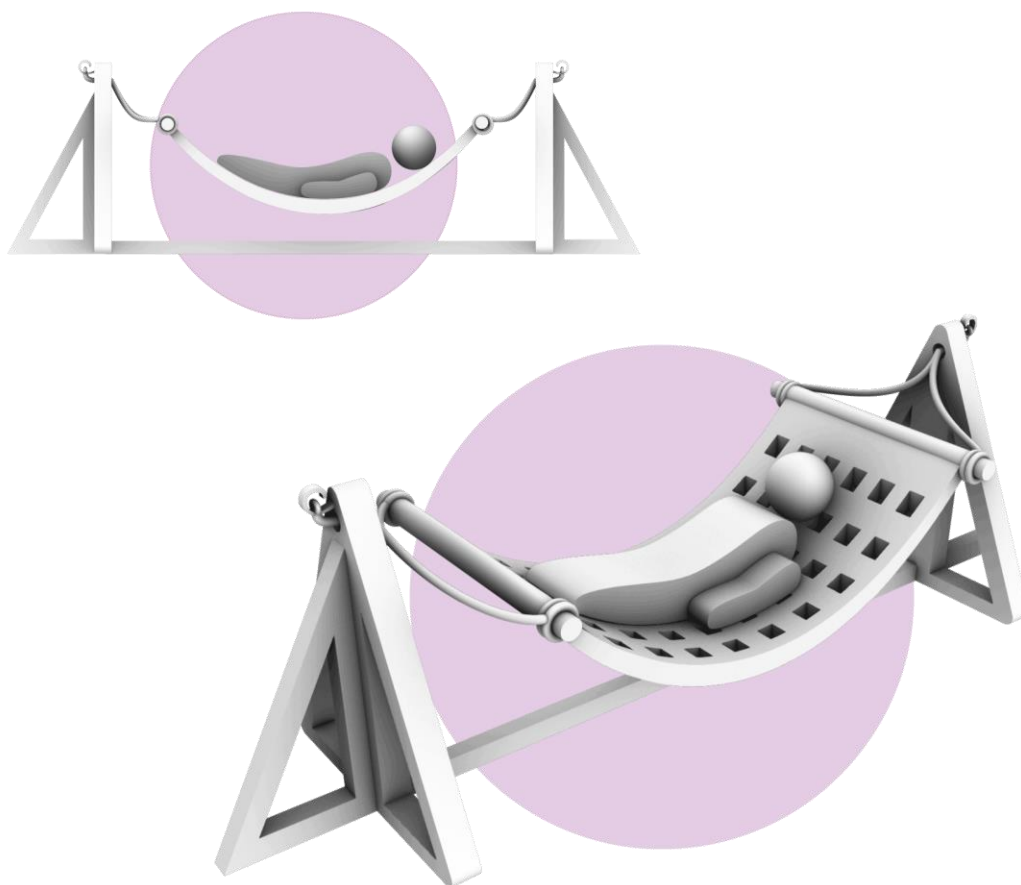
Unión a la estructura por
medio de nudos

Primera superficie malla,
segunda superficie para
masoterapia

Se toman las características de la hamaca y la masoterapia, puede desatarse fácilmente la segunda superficie cuando el usuario termine la terapia.

Figura 25. Idea no.3 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #4

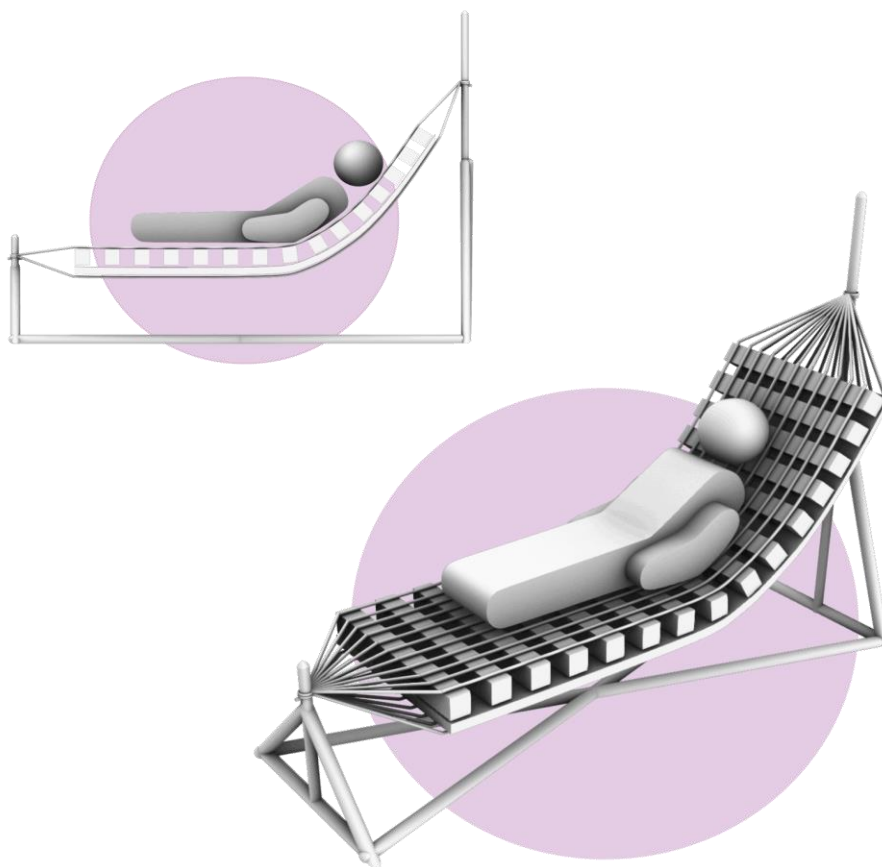


al gancho de la estructura

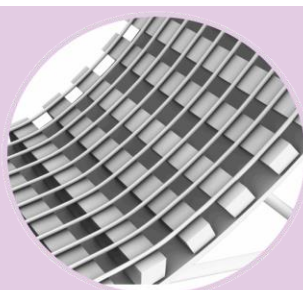
para permitir el flujo de aire

soga para unirlos a la estructura

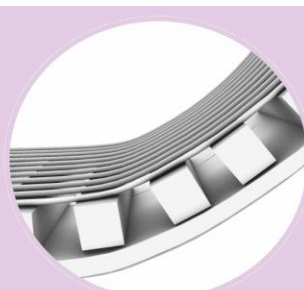
Se toman las características de la hamaca con soporte, se crean repeticiones de sustracciones para mayor frescura, internamente posee el sistema vibratorio para terapia, permite el uso de aceites para aromaterapia

Idea #5

Nudo con aro para sujetarlo a la estructura



Red y estructura con prismas rectangulares

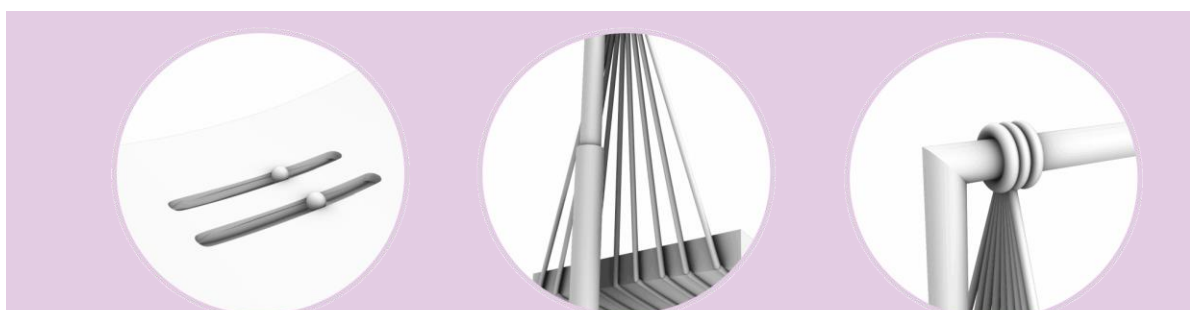
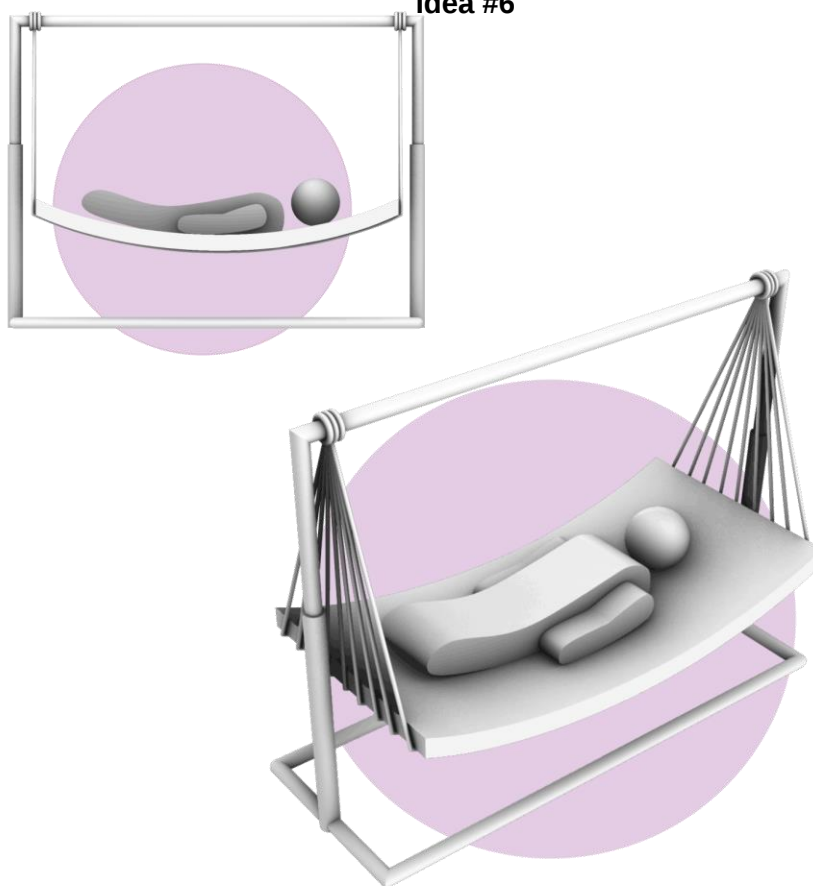


Capa 1 red tejida, capa 2 superficie en repetición con prismas rectangulares y plataforma vibratoria

Se toman las características de la hamaca y de las camas articuladas para la generación de la idea, permite el uso de aceites esenciales para aromaterapia

Figura 27. Idea no.5 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #6



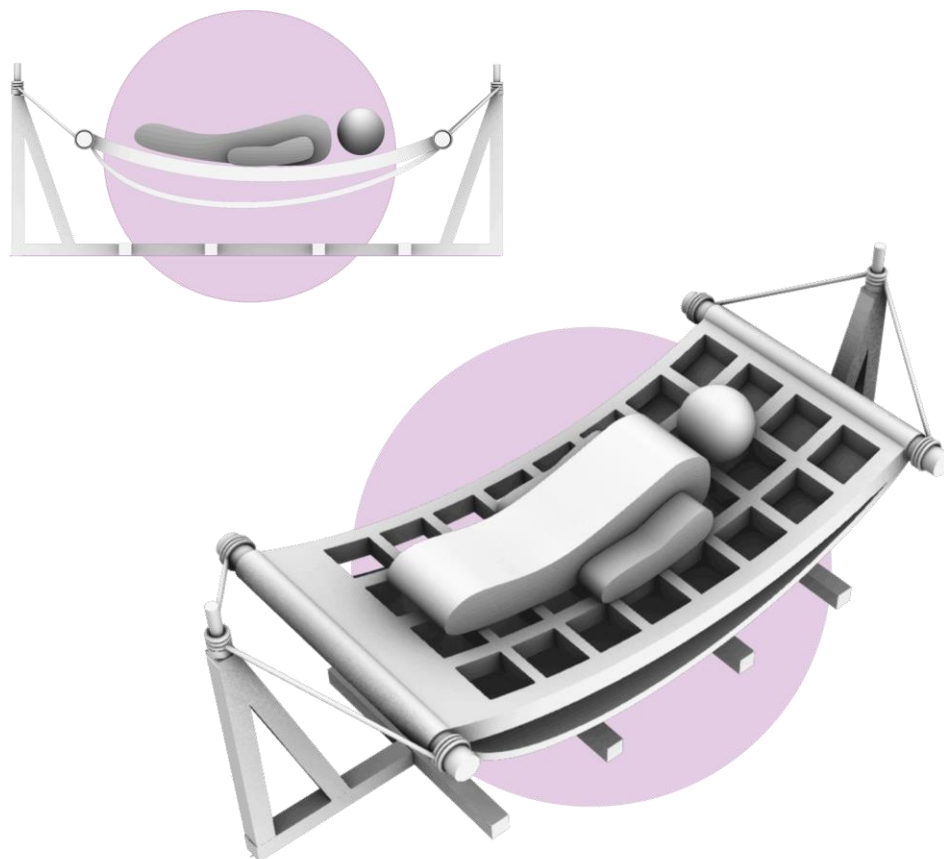
Esferas que se mueven de forma vertical para brindar masajes en la espalda

Red que mantiene la superficie y estructura para ajustar la altura

Unión de la estructura y superficie por medio de nudos

Se toman las características de la hamaca y masoterapia en este caso mecánica, se controla por medio de un control remoto para brindar los masajes, permite el uso de aceites esenciales para aromaterapia

Figura 28. Idea no.6 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #7

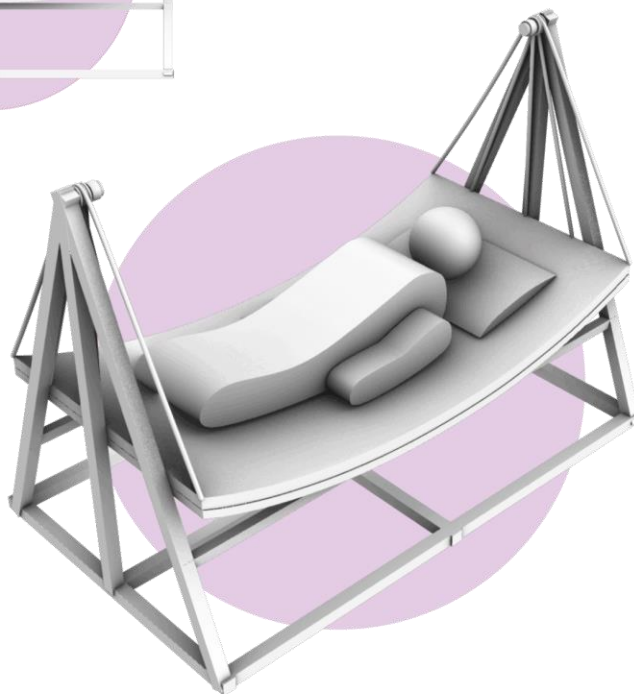
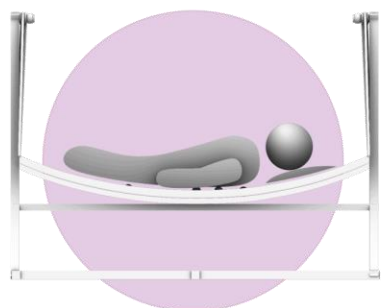
Tejido malla cuadrada

Soporte para unir la malla y
plataforma vibratoria

Estructura por ensamble

Se toman las características de la hamaca, se tomó en cuenta que la primera base fuera de malla para que el usuario descanse en ella, y al darse la vuelta queda a disposición el sistema de vibración para la terapia, permite el uso de aceites esenciales para aromaterapia

Figura 29. Idea no.7 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #8

Base inmóvil sujeta
directamente a la estructura



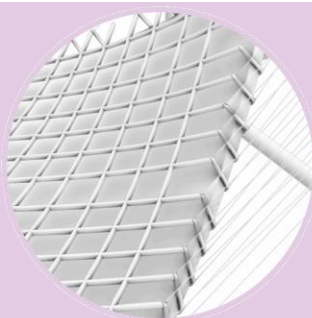
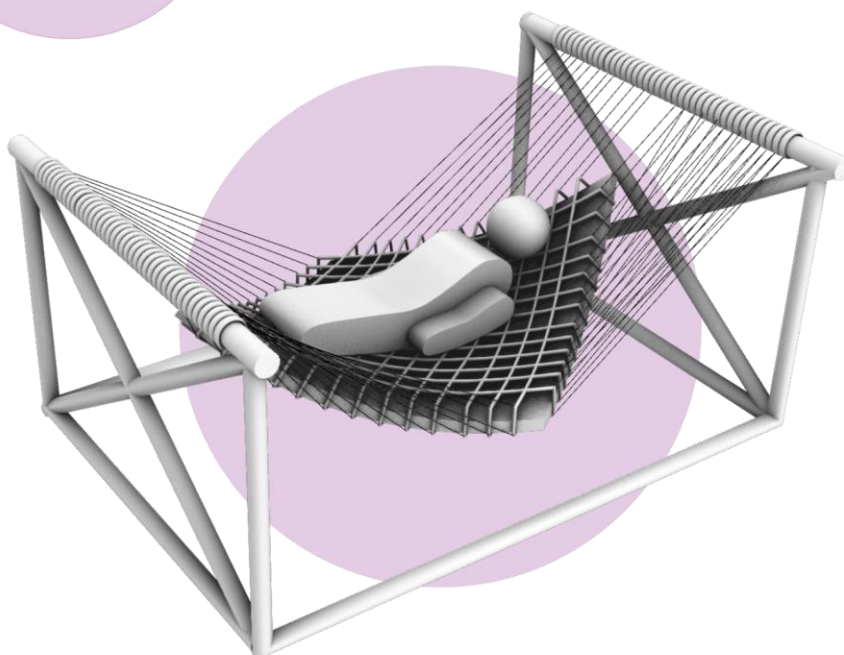
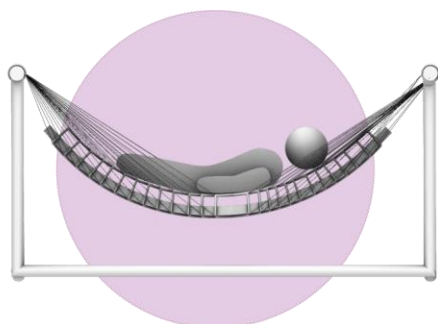
Masajeadores esféricos, a
medida que el usuario se
balancea ocasiona que las
esferas se muevan de
forma circular y den
masajes



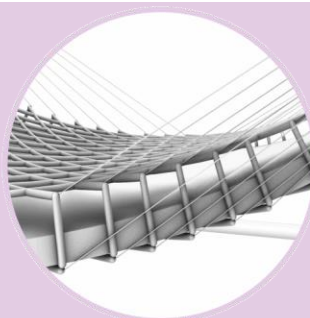
Se sujeta la superficie tejida
y acolchada a la estructura
por medio de nudos

Se toman las características de la hamaca y la masoterapia.

Figura 30. Idea no.8 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #9

Efecto de red flotante,
plataforma vibratoria en la
parte inferior



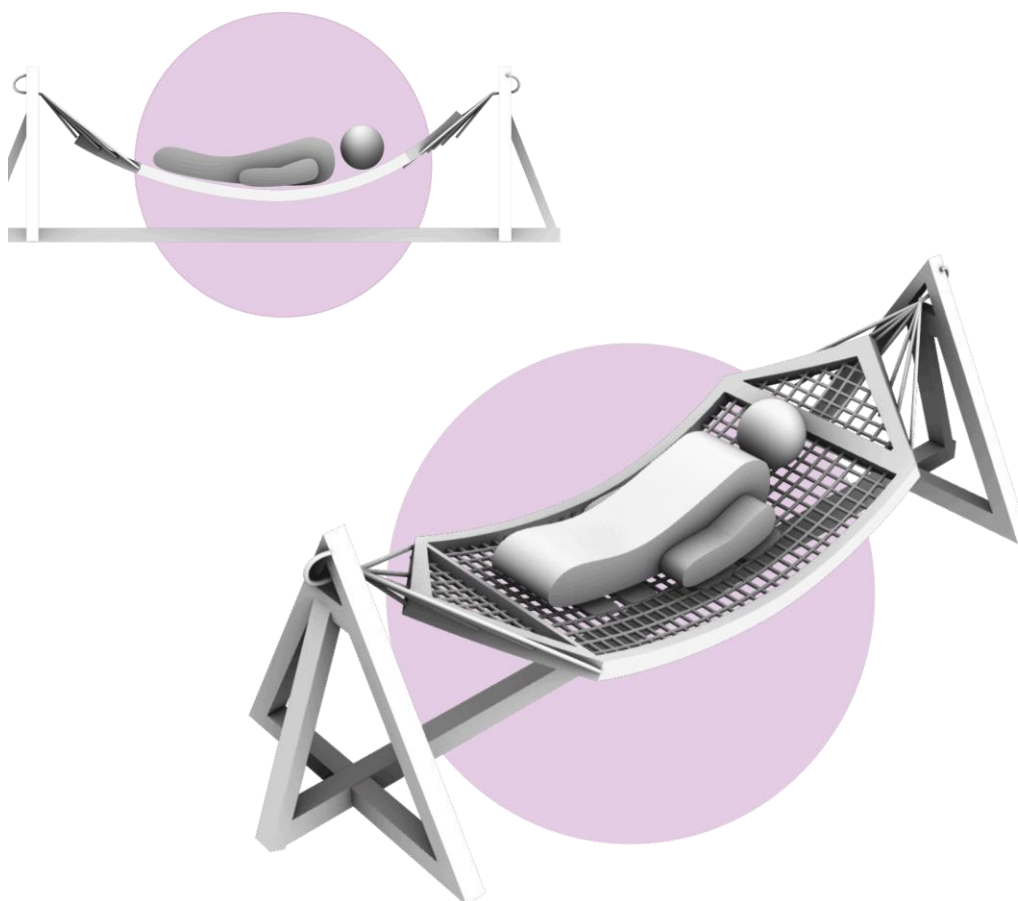
Red malla en la parte inferior
y superior



Se sujeta al soporte cilíndrico
de manera uniforme por
medio de nudos

Se toman las características de la hamaca y se recrea una superficie y base a modo de redes

Figura 31. Idea no.9 producto de descanso. Fuente: Autor

Idea #10

Gancho para unir la
superficie con la estructura

Unión de redes y nudos

Superficies de mallas y
almohadillas vibratorias

Se toman las características de la hamaca, se realiza superficie a base de redes y almohadillas vibratorias para terapias, permite el uso de aceites esenciales para aromaterapia

Figura 32. Idea no.10 producto de descanso. Fuente: Autor

2.3 Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas.

Para la valoración y selección de ideas se hace énfasis en los siguientes aspectos en relación a los objetivos a cumplir; transpirabilidad del producto para disminuir el discomfort térmico, disminuir los puntos de presión haciendo la superficie más moldeable al cuerpo y añadiendo un valor agregado para favorecer el descanso nocturno dándole al usuario sensación de relajación y disminución del dolor por medio de terapias

Aspecto	Puntuación	Descripción
Transpirable	1	No posee sustracciones o canales que permitan el flujo de aire
	2	Posee sustracciones y canales de flujo de aire, pero la superficie abraza o envuelve al usuario, lo que puede causar que aun así pueda sentir calor
	3	Tiene sustracciones o canales que permiten el flujo de aire
Moldeable al cuerpo	1	No se moldea correctamente al cuerpo
	2	Se moldea al cuerpo pero podría incomodar al usuario
	3	El cuerpo se ajusta perfectamente a la superficie del objeto
Terapia	1	La terapia es complicada llevarla a la realidad
	2	La terapia puede implementarse en el objeto, pero puede presentar complicaciones en la construcción
	3	La terapia puede llevarse a la realidad y es fácil de incorporar al elemento

Tabla 10. Valoración de aspectos para la selección de ideas. Fuente: Autor

2.3.1 Selección de ideas

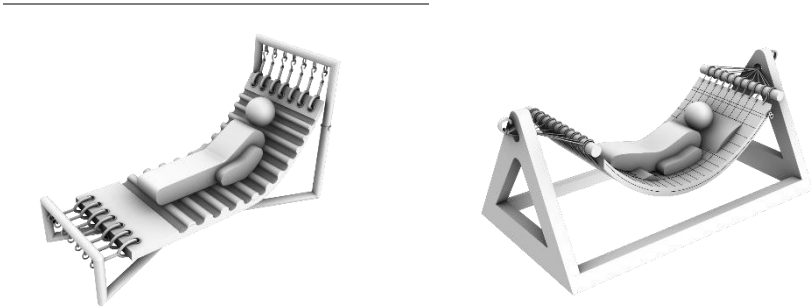
		Idea			
		#1	#2		
Imagen					
Ítems	Peso	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Transpirable	30%	3	90	1	30
Moldeable al cuerpo	35%	2	70	2	70
Terapia	35%	2	70	3	70
Total	100%		230		170

Tabla 11. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 1 y 2. Fuente: Autor

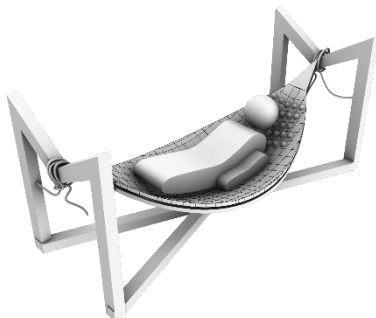
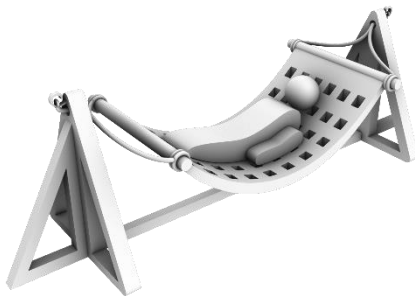
Idea					
#3			#4		
Imagen					
					
Ítems	Peso	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Transpirable	30%	2	60	3	90
Moldeable al cuerpo	35%	3	105	3	105
Terapia	35%	1	35	3	105
Total	100%		200		300

Tabla 12. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 3 y 4. Fuente: Autor

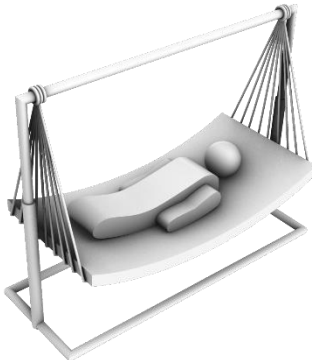
Idea					
#5			#6		
Imagen					
					
Ítems	Peso	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Transpirable	30%	3	90	1	30
Moldeable al cuerpo	35%	3	105	3	105
Terapia	35%	1	35	1	35
Total	100%		230		170

Tabla 13. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 5 y 6. Fuente: Autor

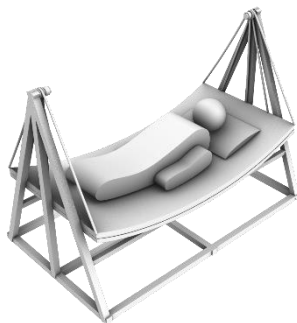
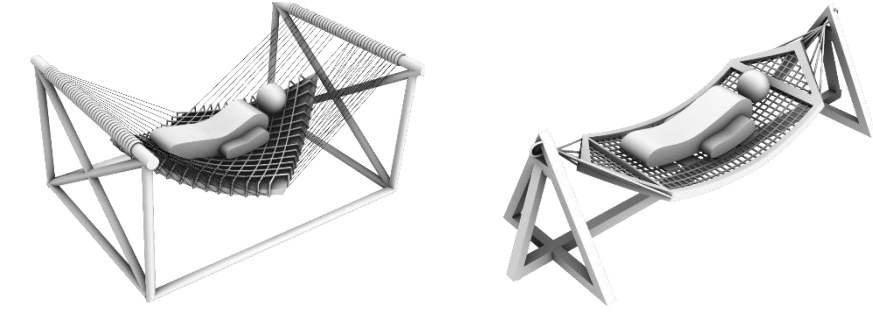
Idea					
#7			#8		
Imagen					
Ítems	Peso	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Transpirable	30%	3	90	1	30
Moldeable al cuerpo	35%	3	105	2	70
Terapia	35%	3	105	3	105
Total	100%		300		205

Tabla 14. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 7 y 8. Fuente: Autor

Idea	
#9	#10
Imagen 	

Ítems	Peso	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Transpirable	30%	3	90	3	90
Moldeable al cuerpo	35%	2	70	3	105
Terapia	35%	2	70	1	30
Total	100%		230		225

Tabla 15. Tabla de Ulrich, evaluación de las ideas 9 y 10. Fuente: Autor

Ahora pues, teniendo en cuenta los resultados de las tablas anteriores, la idea #4 y #7 fueron las que obtuvieron un mayor puntaje con un total de 300 puntos

2.4 Condiciones específicas para precisar el diseño.

En esta ocasión teniendo presente las ideas anteriores con mayores puntajes ahora se deben considerar los requerimientos de diseño donde se evalúa básicamente que tan viable es a manera de construcción, uso, funcionamiento y estética del producto, por esta razón ya no se evalúa los aspectos como se hizo anteriormente, ya que respectivamente las ideas con mayor puntaje fueron las que cumplieron con dichas características sugeridas acorde a los objetivos a cumplir.

Requerimiento	Especificación	Puntuación	Detalles y puntuaciones
USO	Practicidad	1	El producto no cubre con las necesidades
		2	El producto cubre con la mayoría de necesidades
		3	El producto cubre con todas las necesidades
	Conveniencia	1	Es complicado acomodarse en la superficie y algunos de sus componentes son difíciles de usar
		2	El producto es medianamente fácil de usar y sus componentes también
		3	El producto es sencillo de utilizar en todos los aspectos
	Mantenimiento	1	1.Es difícil y muy demorado higienizarlo

FUNCIÓN		2	2.Es fácil de higienizar pero su proceso es más largo
		3	Es fácil y rápido de higienizar
		1	Sus componentes no se encuentran fácilmente en el mercado
	Reparación	2	Algunos de sus componentes se encuentran fácilmente en el mercado
		3	Todos sus componentes se encuentran fácilmente en el mercado
	Mecanismos	1	La terapia es complicada llevarla a la realidad
		2	La terapia puede implementarse en el objeto, pero puede presentar complicaciones en la construcción
		3	La terapia puede llevarse a la realidad y es fácil de incorporar al elemento
	Confiabilidad	1	El producto no cubre con las necesidades
		2	El producto cubre con la mayoría de necesidades
		3	El producto cubre con todas las necesidades

ESTRUCTURALES	Resistente	1	El producto no soporta las fuerzas de tracción y flexión
		2	El producto soporta las fuerzas de tracción y flexión pero en ocasiones se desajusta algunos de sus componentes
		3	El producto soporta las fuerzas de tracción y flexión y se mantiene en su lugar
	Numero de componentes	1	Tiene más de 20 componentes
		2	Tiene entre 15-19 componentes
		3	Tiene 14 componentes o menos
	Uniones	1	Todas sus uniones son fijas y no se pueden ajustar su ancho o largo
		2	Alguna de las uniones puede modificarse o ajustarse longitudinalmente
		3	Todas las uniones pueden modificarse o ajustarse longitudinalmente
		1	La estructura no mantiene un buen equilibrio

Estético-Formal	Centro de gravedad	2	La estructura mantiene un buen equilibrio pero con un movimiento brusco se desestabiliza
		3	La estructura mantiene buen equilibrio y no se desestabiliza con los movimientos
	Estilo	1	El producto es complejo en relación a su forma
		2	El producto es sencillo y entendible
		3	El producto es sencillo, entendible y además transmite emociones
	Interés	1	No posee elementos formales que atraigan la atención
		2	Tiene elementos formales que atraen la atención pero solo en uno de sus partes
		3	Toda la configuración y partes del producto tienen elementos formales que atraen la atención

Tabla 16. Requerimientos de diseño y detalles del puntaje. Fuente: Autor

2.5 Desarrollo de alternativas

Para el desarrollo de las alternativas, se tuvieron en cuenta las dos ideas con mayores puntajes; esto con el fin de combinar sus mejores cualidades que permitan dar un acercamiento más preciso al producto que se llevara a la realidad y de esta manera brindar una solución con menores riesgos durante el proceso y de esta forma dar solución a la problemática planteada.

2.5.1 Datos importantes de las alternativas

La altura a la cual va sujeta la superficie del producto va ligado a la altura del usuario, teniendo en cuenta que el percentil empleado es el 95 con edad entre los 20-39 años, la altura máxima es de 85 cm, ya que hay que tener en cuenta la curvatura que adopta la superficie en la parte más baja debe relacionarse con la altura fosa poplítea.

Por otra parte, a favor de las ideas con mayor puntaje, se debe establecer qué tipo de tejido textil es que se adapta a dicha forma, partiendo de ese principio se debe considerar que Atexlie(2019) establece que : “Un tejido textil es el resultado del cruce y enlace de una serie de hilos o fibras entre sí de manera que quede una tela uniforme. Los tejidos más comunes son aquellos que están compuestos por dos hilos”. Los tejidos de los textiles están compuestos por una parte transversal que recibe el nombre de trama, y uno longitudinal llamado urdimbre.

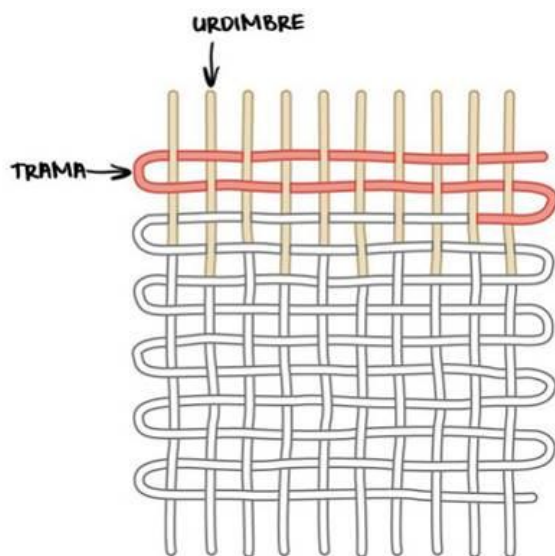


Figura 33. Urdimbre y trama de los textiles. Fuente: Ateylie

En ese orden de ideas, dependiendo de la estructura del tejido se clasifica en tejidos planos, que estos a su vez según Ateylie(2019) se dividen en:

Tafetán: La estructura de este tipo de tejido es un hilo de trama por un hilo de urdimbre, es el tipo de tejido más común y básico.

Sarga: Se caracteriza por sus líneas diagonales, es un hilo de trama por cada dos hilos de urdimbre

Satén: Este tipo de estructura debido a su composición le otorga mayor suavidad y brillo al textil, es un hilo de trama por cuatro hilos de urdimbre

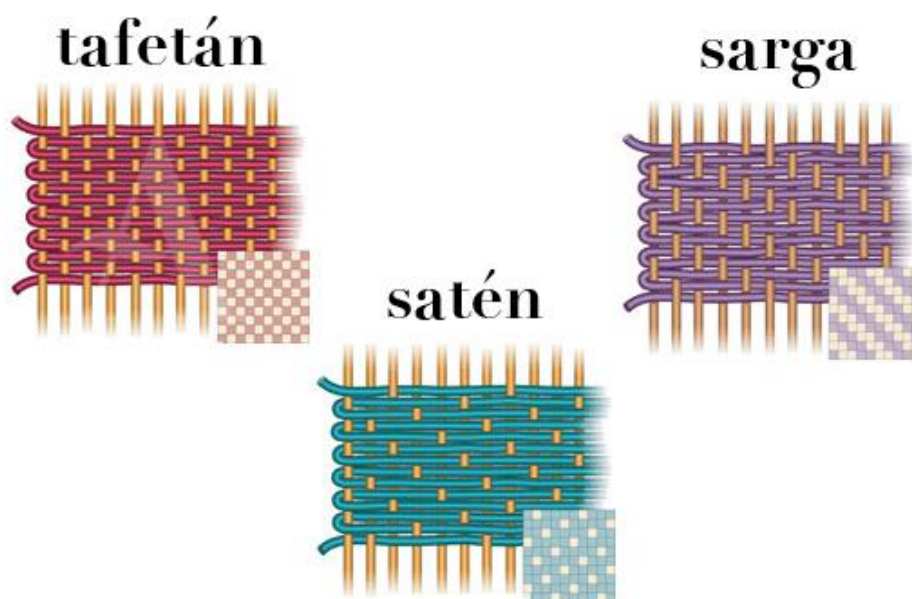


Figura 34. Textiles en relación a su estructura. Fuente: Atexlie

En esta ocasión, teniendo en cuenta la estructura de los textiles, la implementación para las alternativas será el tafetán debido a su uniformidad y formas cuadradas visibles en el telar, además de ser el tejido más empleado en la industria, cabe resaltar que también es empleado para la realización de las superficies de hamacas.

Tipo de hilo

El tipo de hilo que es utilizado para la elaboración de la superficie de la hamaca tradicionalmente es el algodón (Artesanías de Colombia, 2018), seguidamente este material se destaca por las siguientes características según Food and Agriculture Organization of the United Nations (s,f) :

- Es la fibra más utilizada en el mundo
- Tiene una gran capacidad de absorción de la humedad, propiedad que lo hace perfecto para climas cálidos

-Es fácil de lavar debido a la fuerza de tracción en soluciones de jabón

En relación con las medidas de esta fibra, su longitud varia entre los 25-300 mm y un diametro entre 16-20 micras (Mayer, 2017)

Fibras	Variación de diámetros
Algodón	16 a 20 micras
Lino	12 a 16 micras
Lana	10 a 50 micras
Seda	11 a 12 micras

Figura 35. Variación del diámetro según el tipo de fibra. Fuente: Mayer (2007)

Por otra parte hay que tener en cuenta que el algodón es una fibra natural, y las fibras naturales se destacan por ser hipoalergénicas, antibacterianas y por poseer una buena transpirabilidad y ser suave al tacto (Bujosa, 2021)

Terapia Vibración

Debido a que las ideas con mayores puntajes utilizan este tipo de terapia, se tomará como referente el producto de la colchoneta con motores de vibración, en esta ocasión la distribución y cantidad de motores variaría en relación a los puntos gatillo que deben respetarse para no causar dolor al paciente



Figura 36. Distribución de los motores de vibración en el paciente comparado con el producto. Fuente: Autor y mercado libre

Especificaciones de los motores para la vibroterapia

Los motores que son empleados en productos terapéuticos de vibración están presentes en el mercado de una forma estándar, es decir, que son usados en diferentes objetos como sillones, asientos de auto y colchonetas, en este caso son 6 carcassas con sus motores internos los que se emplean en el producto y cuyas especificaciones son las siguientes:



Figura 37.Motores de vibración y vista interior del producto. Fuente: Made-in-china.com

Categoría del producto	Asiento masajeador Vibration
Código de producto	HS-SM01
El consumo de potencia nominal	< 10W
La tensión nominal	DC 12V
La tensión	13.5~9V
Corriente nominal	0, 8 A
Bloque de vibrantes	8pcs o personalizado
La resistencia de aislamiento	> 10 MΩ
peso neto/peso bruto	0, 7 kg/1kg.
Tamaño de la caja de cartón	25×20×10cm.

Figura 38.Especificaciones de los motores. Fuente: Made-in-china.com

Especificaciones del relleno de la superficie

Hay que considerar que la hamaca adapta cierta curvatura, por lo tanto el interior debe ser de un material que posea una dureza media para que se pueda adaptar dicha forma; ya que una densidad muy baja no soportaría el peso de la persona, esta se deformaría y la durabilidad del material es menor. Por otro lado, una espuma con una dureza alta no se adaptaría a la curvatura necesaria para la superficie.

Así pues, la espuma debe ser de 25kg/m³, que corresponde a una densidad media y cuyas especificaciones son las siguientes:

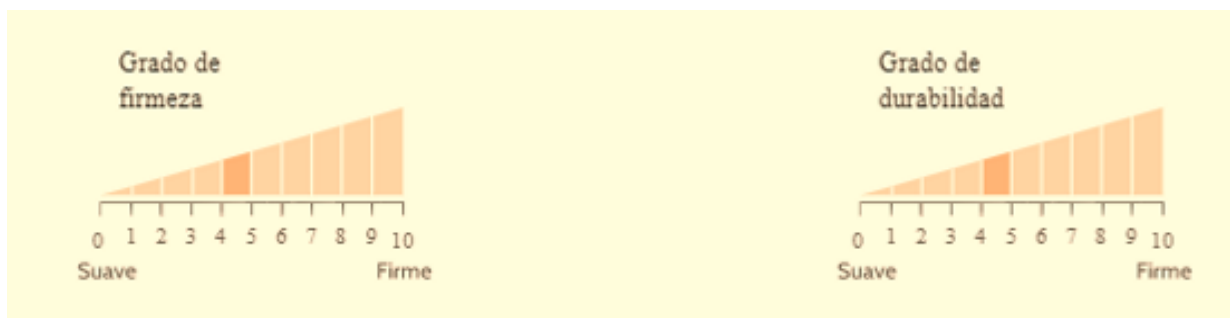


Figura 39. Especificaciones de la espuma con densidad media. Fuente: El taller de la espuma

Material estructura

Maderas duras

Los árboles cuyo crecimiento es lento son los que se caracterizan por que su madera sea dura, resistente y menos porosa, asimismo son resistentes a la humedad y a la intemperie, estos son unos ejemplos maderas duras según Mejorado (2019):

Nombre de la madera	Descripción	Trabajabilidad	durabilidad
---------------------	-------------	----------------	-------------

Roble 	Color: Blanco amarillento, marrón pálido Olor: No distintivo Sabor: No distintivo	Se puede trabajar fácilmente en varias operaciones ya sea para aserrar, moldurada y torneada con buenos resultados	Resistencia a los ataques de insectos y hongos
Pardillo 	Color: Transición de color marrón a dorado Olor: No distintivo	Facilidad para trabajar con herramientas de carpintería, excelente acabado, fácil de clavar y buen encolado	Es muy resistente al ataque de las termitas y a la humedad
Caoba 	Color: Marrón claro rosáceo Olor: No distintivo Sabor: No distintivo Brillo: Moderado	Posee buenas propiedades para aserrar, labrado, torneado, pero causa rápido deterioro de las cuchillas de las maquinas	Resistente al ataque de hongos, no es recomendada para intemperie

Tabla 17. Especificaciones de distintos tipos de madera. Fuente: Ministerio de ambiente

De acuerdo con la información anterior tanto la madera pardilla como el roble son adecuadas para la realización de la estructura de la base de la hamaca, debido a su buena trabajabilidad y resistencia

Uniones

Para las uniones del producto, en relación a las dimensiones que se maneja, se toman en cuenta dos tipos de elementos semifabricados, en concordancia al peso que debe soportar la estructura y la seguridad que proporciona al usuario, así pues, se toman en consideración la varilla roscada y la varilla lisa, que son usualmente empleadas en construcción, por lo tanto proporciona gran seguridad al esqueleto del producto.

Las varillas corrugadas se emplean para garantizar mayor seguridad, estabilidad y rigidez, ya que su forma con relieve permite adherirse mejor al interior de un sólido, por otra parte las varillas lisas son más fáciles de retirar y permiten movimiento en caso que se requiera que la pieza no quede totalmente rígida (Max Acero, 2021). Entonces, en esta ocasión como las formas de las estructuras con mayores puntajes no demuestran que requiera algún movimiento de piezas, el elemento más adecuado son las varillas corrugadas, que irán aseguradas con tuerca mariposa, para que sea mal fácil y no requiera herramientas para ser desarmada.



Tabla 18. Varillas corrugadas y varillas lisas. Fuente. Dipel.SAS

Soga

Según UNED (s.f.), los tipos de cuerdas se pueden clasificar en relación a su estructura, entre estas se encuentran:

Estructura de cuerda enrollada o retorcida: Su estructura se basa en enrollar 3 o más hebras entre sí para aumentar su resistencia.

Estructura cuerda trenzada: Como su nombre lo indica, se basa en realizar un trenzado entre las diferentes hebras

Estructura de cuerda para aire: Este tipo de cuerdas son hechas en materiales sintéticos para aumentar su resistencia al clima y al uso, con respecto a su composición, esta se basa en dos partes, la primera es el recubrimiento y la segunda la parte interna con las hebras.

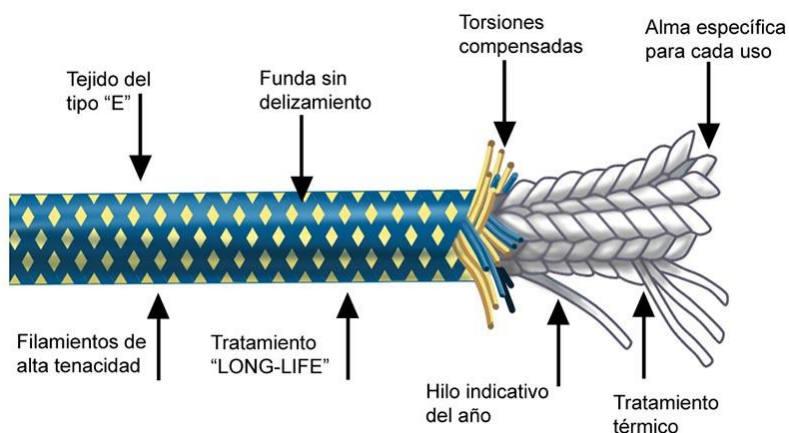


Figura 40. Partes de cuerda para aire. Autor: Uned

La cuerda más adecuada para el uso en el producto (unión de la superficie con la estructura) es la que presenta estructura de cuerda de aire, debido a que su elaboración posee diferentes capas y tratamientos que la hace la cuerda más flexible y resistente a comparación a

la enrollada y trenzada. Por otra parte el mismo autor afirma que el grosor más adecuado para este tipo de estructura esta entre 10-11 mm de diámetro, ya que es el que se suele usar para actividades deportivas de alto riesgo.

Tipos de nudos

Ahora con respecto a la tipología de nudos que se emplean para unir la cuerda con una estructura (también llamados nudos de anclaje), y cuerdas con cuerdas (nudos de unión) según UNED (s.f.), se destacan los siguientes:

Nudos de anclaje

Nudo ocho doble: Es el nudo mas utilizado en el deporte de escalar en este caso va es unido al usuario, es sencillo de realizar y muy seguro

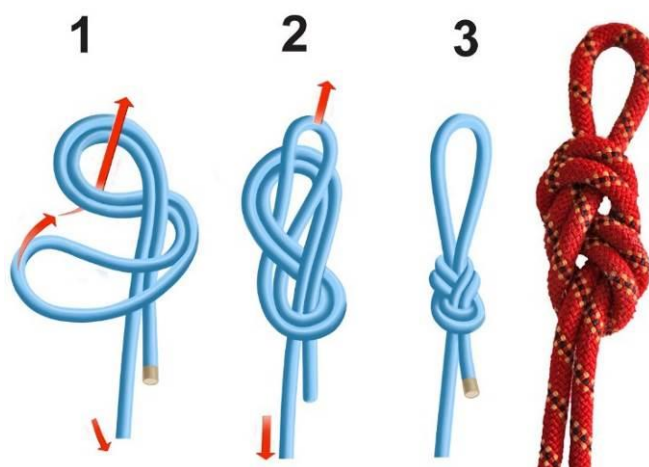


Figura 41. Nudo ocho doble. Fuente: UNED

Nudo ocho aplicado: También es empleado en el deporte de escalar y su función es prácticamente igual que el nudo ocho doble, con la variación que también puede usarse para unir dos cuerdas

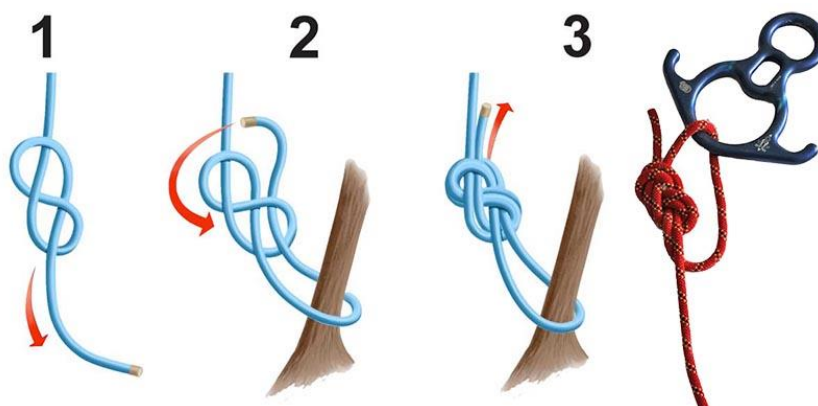


Figura 42. Nudo ocho aplicado. Fuente: UNED

Nudos de unión

Nudo rizo: Es empleado para unir cuerdas con características similares, tales como grosor, peso y material, cabe destacar que estas cuerdas para su unión no pueden estar mojadas

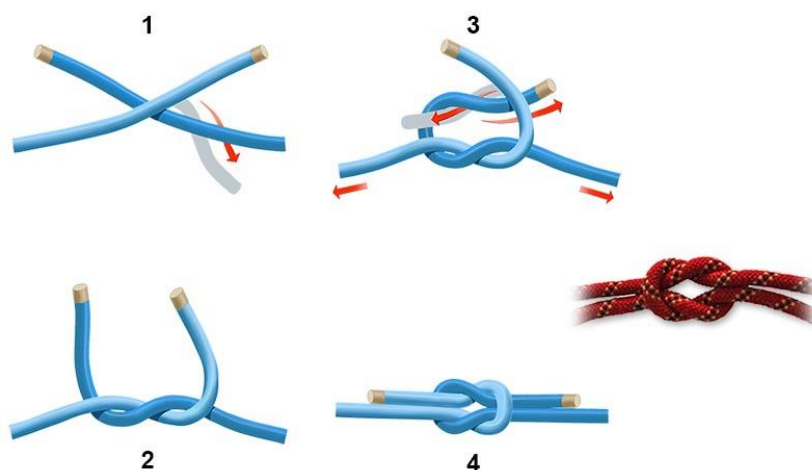


Figura 43. Nudo riza. Fuente: UNED

Nudo vuelta escota: Al contrario del nudo rizo, este tipo de amarre es empleado para unir cuerdas con características diferentes, tales como grosor, peso y material, además su unión puede ser con cuerdas secas o mojas

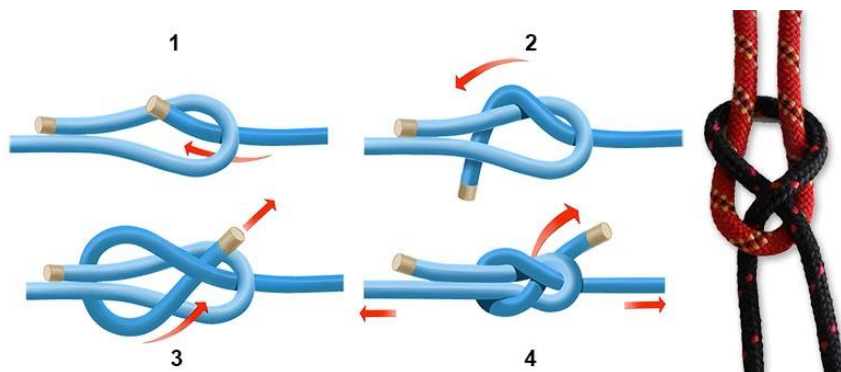


Figura 44. Nudo vuelta escota. Fuente: UNED

Dependiendo de la alternativa planteada, se puede emplear cualquier nudo visto con anterioridad.

Diseño del control de vibroterapia

Teniendo en cuenta, que los hertz (hz) recomendados para aplicar la terapia por medio de vibraciones esta entre un rango de 20hz-30hz, el control tiene números que representan de menor a mayor intensidad respectivamente: 1=20hz, 2=25hz y finalmente la última intensidad que es la más fuerte de 3=30hz; en relación a la forma como no es un objeto que se use de forma continua en las manos si no que va incorporada al objeto de descanso no es necesario que tenga curvaturas que se adapten morfológicamente a la mano.

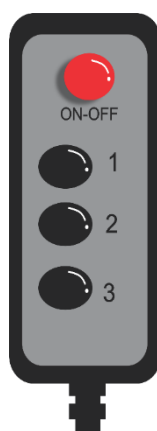


Figura 45. Control para el sistema de vibración. Fuente: Autor

Aromaterapia aceite esencial de lavanda

Como se citó anteriormente en la investigación realizada por el Servicio Medicina del Hospital las Higueras, Talcahuano Chile de los efectos de la aromaterapia usando como base los aceites esenciales de lavanda, llegando como conclusión sus efectos analgésicos en los pacientes de dicho hospital, cabe resaltar otros efectos que tiene esta esencia en el organismo según Murrillo & Zuñiga (2022) se resaltan los siguientes beneficios:

- Tratamiento para el insomnio, solo es necesario aplicar unas cuantas gotas sobre la almohada, dependiendo de la intensidad del aroma se puede mezclar con agua

- Reducción del estrés y la ansiedad

- El aroma produce regulación en el sistema nervioso, dando como resultado el alivio y olvido del dolor

En conclusión, llevar a cabo el uso de este tipo de terapia tiene muchos beneficios a nivel físico y mental, ya que alivia síntomas asociados a la fibromialgia, por otra parte la vía de administración es respiratoria y se toma en cuenta la aplicación para el tratamiento del insomnio, en este caso ya que la administración o la cantidad de gotas es mínima, no presenta ningún inconveniente que se aplique sobre la superficie de descanso.

Tubos galvanizados MT

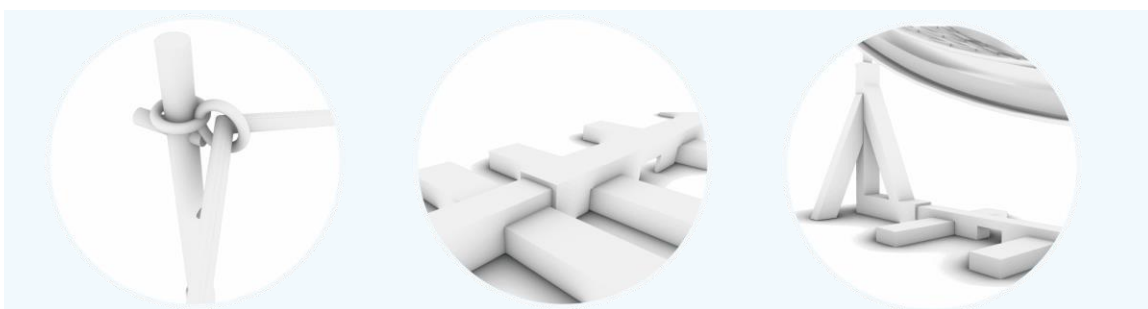
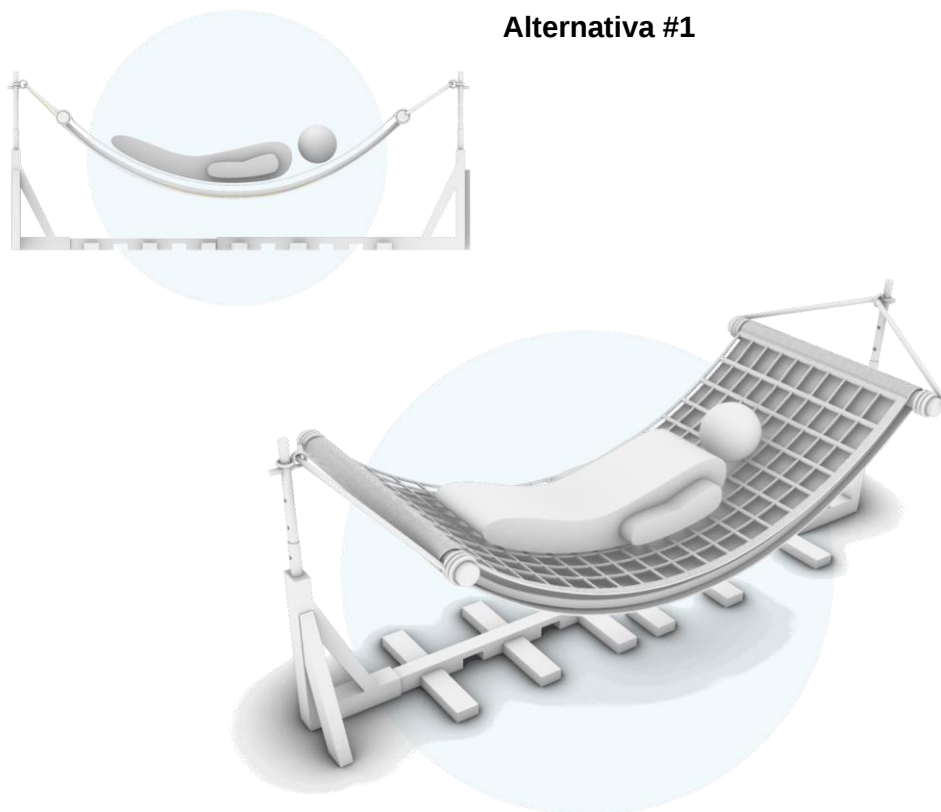
En concordancia a las ideas y en base a su estructura, se establece que el mejor material para los tubos de la misma es el tubo galvanizado MT, este tipo de tubo tiene una gran resistencia a la corrosión ya que está protegido por una capa de zinc, según Ingeniería y productos de acero(s.f.) también posee las siguientes características lo cual lo hace perfecto para este producto:

- Su acabado es brillante, lo cual lo hace perfecto para adaptarse a cualquier clase de decoración
- Alta resistencia a esfuerzos
- Alta durabilidad, ya que en un ambiente urbano puede tener una duración de 20-40 años
- Gracias a sus propiedades es reciclable
- Es más ligero que el acero inoxidable

A continuación teniendo ya establecidos los materiales, se da a desarrollar las alternativas que, como se mencionó anteriormente es la combinación de las ideas con mejores cualidades para tener un mayor acercamiento a la propuesta final:

2.5.2 Desarrollo de alternativas

Alternativa #1



Aros para unir la hamaca con la estructura

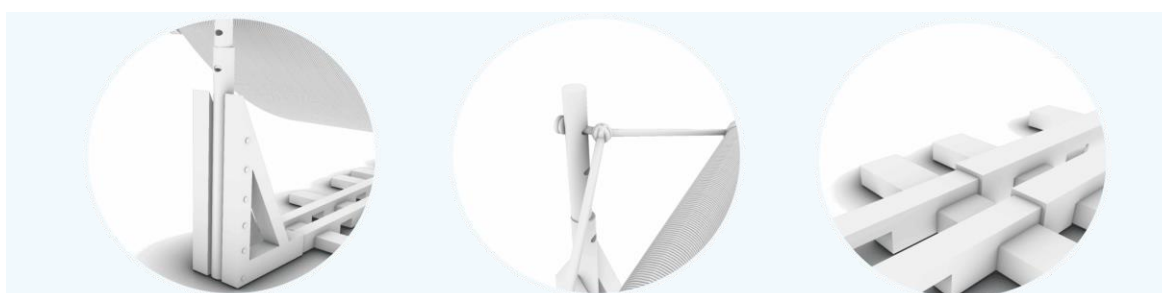
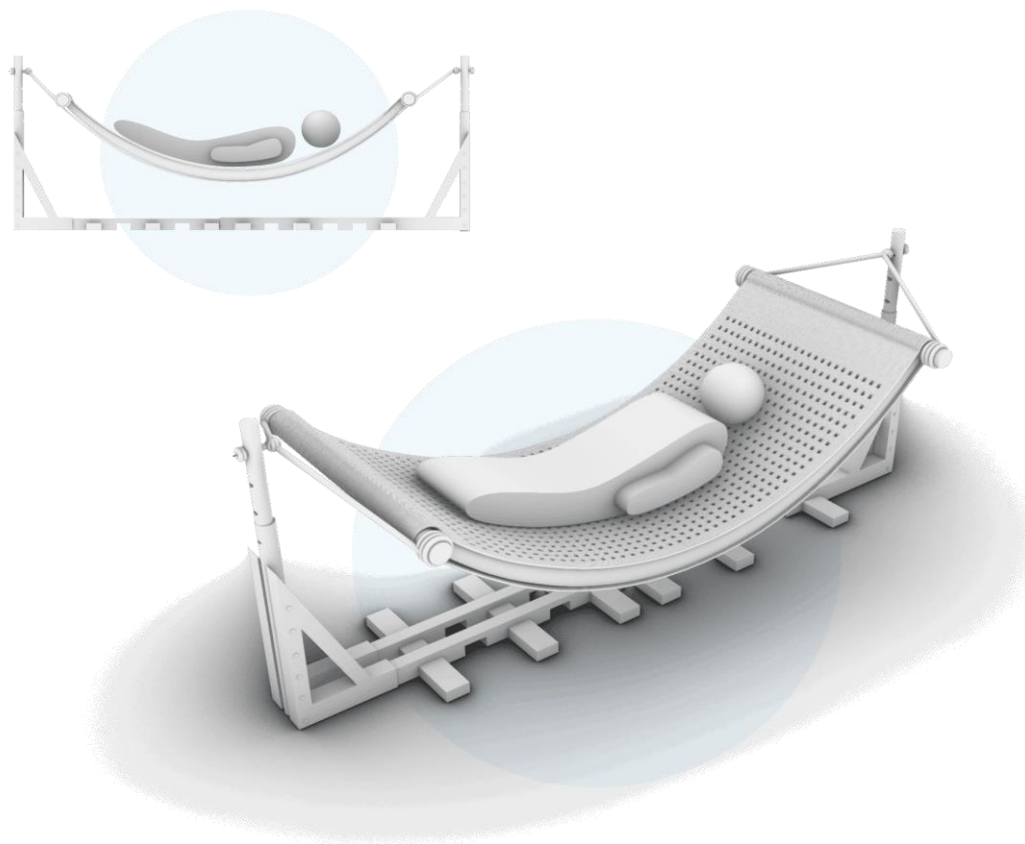
Se pueden retirar las piezas y graduar la anchura

Piezas que se ajustan por ensamble

Hamaca con terapia de vibración, en el caso de la estructura los bloques en repetición brindan mayor estabilidad proporcionando a su vez mayor seguridad al usuario, es apta para la implementación de aromaterapia por medio de esencias que absorbida por el material superficial ya que se aplica en cantidades bajas

Figura 46. Alternativa 1, producto de descanso. Fuente: Autor

Alternativa #2



Piezas fijas unidas por
varillas y tuercas

Unión de la superficie de
descanso por medio de
nudos y amarres

Piezas que se ajustan por
ensamble, doble estructura
para mayor seguridad

Hamaca con terapia de vibración, en el caso de la estructura para una mejor unión con los tubos se decidió que este fuera en la mitad de ambas piezas de madera (es decir el tubo en la mitad de ambas estructuras de madera), su superficie es apta para la

implementación de aromaterapia por medio de esencias que absorbida por el material superficial ya que se aplica en cantidades bajas

2.5.1 Alternativas materializadas a escala

Se tomo como referente para materializar las alternativas el ergoman, debido a que este cumple a escala 1:6 con el percentil de mayor tamaño que se está trabajando, es decir con el 95.

Por otra parte, los materiales empleados para la simulación del producto son MDF de 3 y 9 líneas, la superficie de descanso es tejida 100% a mano en hilo de algodón, también conocido como hilo crochet, para de esta manera tener un mayor acercamiento a como se vería a escala real con su textura; finalmente para sus cuerdas se usó “hilo cola de ratón” y nudos que permitieran unir la superficie de descanso con la estructura

2.5.1.1 Alternativa #1 escala 1:6



Figura 48. Prototipo-alternativa 1, Vista 1. Fuente: Autor



Figura 49. Prototipo-alternativa 1, Vista 2. Fuente: Autor



Figura 50. Prototipo-alternativa 1, Vista 3. Fuente: Autor

2.5.1.1.1 Observaciones del prototipo

El producto se le puede ajustar la altura y la anchura, por otra parte, en relación del tejido, este es mucho más abierto lo cual permite mayor flujo de aire, pero este al poco tiempo se estiraba. Por otro lado, su estructura presento cierta elevación y flexión del suelo debido al peso del ergoman que debía soportar; a comparación del modelado en 3d, donde el sostén de la estructura (tubo de acero mt) debía ser internamente sobre la pieza, no se pudo realizar por causa de la complejidad que suponía hacerlo, por lo tanto se incorporó en la parte trasera de la misma.

2.5.1.2 Alternativa #2 escala 1:6



Figura 51. Prototipo-alternativa 2, Vista 1. Fuente: Autor



Figura 52. Prototipo-alternativa 2, Vista 2. Fuente: Autor



Figura 53. Prototipo alternativa #2. Vista 3. Fuente: Autor

2.5.1.2.1 Observaciones del prototipo

Su tejido es más cerrado, no se estira tanto a comparación del primer prototipo, a pesar que las piezas aumentaron en cantidad en relación a la base, estas presentaron mejor soporte de la fuerza de tracción y flexión, el único inconveniente presentado, es su amarre y unión de la superficie de descanso con la estructura, la unión con lazo soporta el peso y se mantiene estable, pero es compleja de realizar y que queden exactamente igual en ambos costados, ocasionando cierta inestabilidad en la superficie de descanso.

2.6 Valoración y selección de alternativas.

Alternativas						
		#1	#2			
Imagen						
Ítems	Peso					
Uso	30%					
Practicidad	10	3	30	3	30	
Conveniencia	8	3	24	3	24	
Mantenimiento	6	3	18	3	18	
Reparación	6	2	12	2	12	
Función	30%					
Mecanismos	15	3	45	3	45	
Confiabilidad	5	3	15	3	15	
Resistente	10	2	20	3	30	
Estructurales	30%					
Uniones	10	3	30	3	30	

Centro de gravedad	20	2	20	3	30
Estético-Formal	10%				
Estilo	5	3	15	3	15
Interés	5	3	15	3	15
Total	100%	244		264	

Tabla 19. Selección de alternativas, tabla de Ulrich. Fuente: Autor

En conclusión de la tabla anterior, la alternativa #2 es la que obtiene un mayor puntaje respecto a la valoración de los requerimientos de diseño planteados, con un total de 264. En ese mismo orden de ideas, hay que tener en cuenta la siguiente tabla la cual explica el significado de las figuras encontradas en la misma:

Calificación	Ponderación
	

Tabla 20. Figuras y su significado en la tabla de Ulrich. Fuente: Autor

2.7 Definición del prototipo

Detalles del prototipo

Teniendo en cuenta las observaciones presentadas en el prototipo a escala y los fallos que esta presenta, se realizaron modificaciones para establecer un prototipo de comprobación más adecuado para dar como solución a los objetivos planteados, para mayores detalles ver anexo 1 “Planos técnicos prototipo de comprobación”

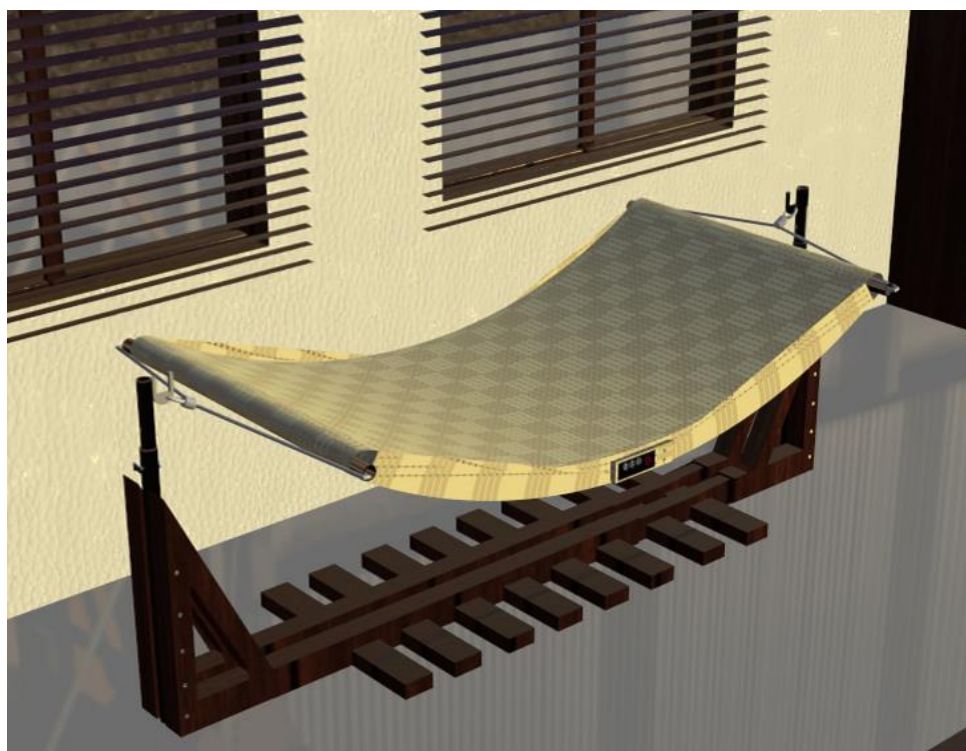
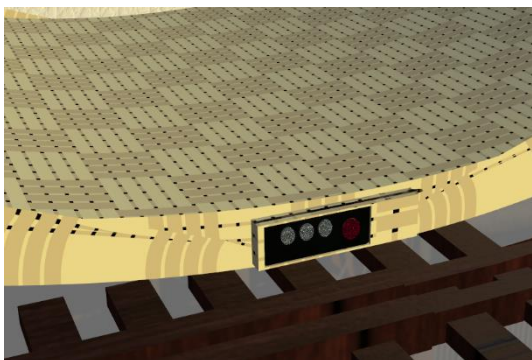


Figura 54. Modelado 3d hamaca. Fuente: Autor

Imagen	Descripción
	Gancho que une la superficie de descanso con la estructura esta soldado al tubo, de esta forma proporcionan una mayor resistencia y sin peligro de doblarse, en el caso de la cuerda el nudo que posee al final es nudo ocho dobles para que sea más fácil ponerse y colocarse al gancho
	Unión de la estructura de madera y tubo por medio de varillas. Por otra parte cabe decir que no solamente es un tubo, si no son dos, uno que se une a la estructura de madera y un segundo tubo (que va dentro del primero) que proporciona la altura de la estructura



La superficie de descanso se decidió que el tejido fuera totalmente cerrado, ya que este podría sufrir estiramientos o deformaciones si se deja con el tejido abierto como se planteó en la alternativa; también posee dos bolsillos, uno que permite la visibilidad del control de la vibroterapia y un segundo que es donde se guarda el gotero con el aceite de lavanda para el uso de la aromaterapia

Tabla 21. Detalles prototipo de comprobación. Fuente: Autor.

Medidas generales a tener en cuenta

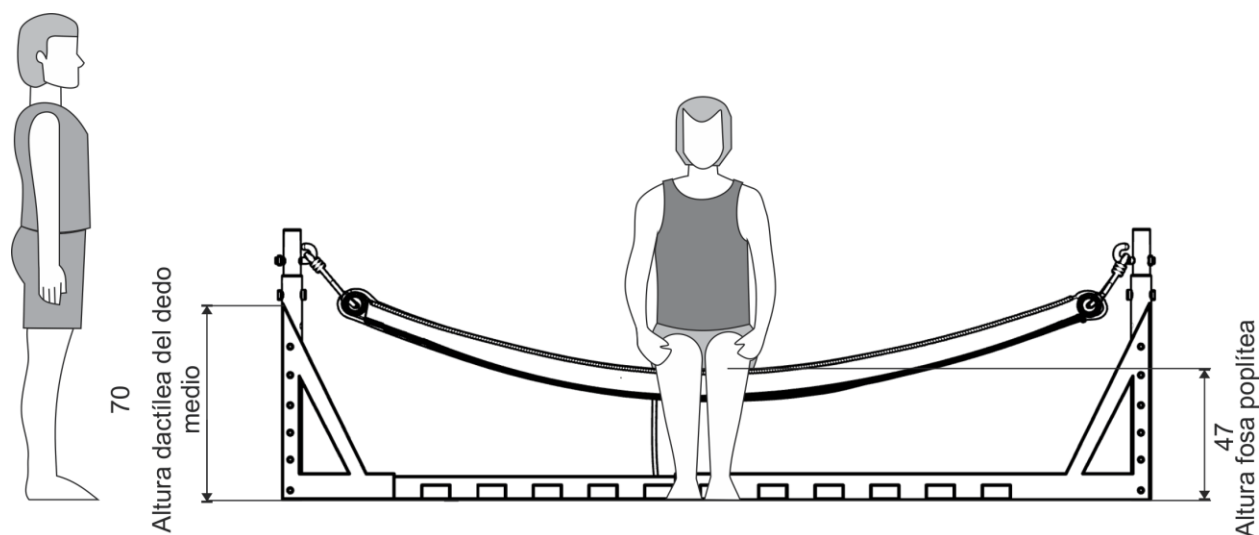


Figura 55. Medidas antropométricas del percentil 95 aplicadas a la estructura. Fuente: Autor

2.7.1 Comprobaciones de la propuesta

Elementos a tener en cuenta para las comprobaciones

Puntos de presión sobre las superficies de descanso

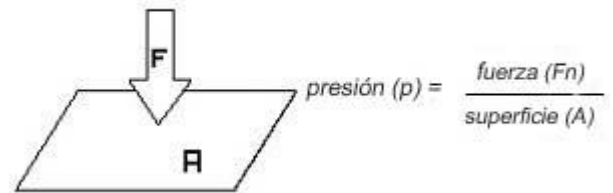
Puntos de presión sobre la cama	Puntos de presión sobre la hamaca
Dependiendo de la posición que se adopte en la cama, se pueden presentar diversos tipos de presión sobre el cuerpo, hay que recalcar que dichas presiones ocasionan que el flujo de sangre no circule de forma adecuada, provocando que el tejido	La hamaca trae consigo una variedad de beneficios a la hora de dormir, en relación a los puntos de presión que ejerce el cuerpo sobre la superficie, a comparación de una cama, estos se reducen, según Ata Pouramini, máster en ciencias quiroprácticas

que recibe la presión muera, dando como resultado úlceras de cúbito. En ese mismo orden de ideas, es importante señalar las áreas más propensas a sufrir este tipo de lesiones, tales como talones, tobillos, las caderas, la columna, el cóccix, los omoplatos, hombros, la parte posterior de la cabeza y orejas. **(Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU., 2020)**

y miembro de la Asociación Española de quiroprácticas (QuiropracticValencia, s.f.) afirma que este fenómeno ocurre gracias a que: "nos recoge y nos envuelve, circunstancias que quitan toda la presión sobre la columna vertebral". Además a nivel psicológico la hamaca es asociada con vacaciones y tiempo de relajación lo que contribuye a la liberación del estrés. La única contra indicación es que no debe usarse con personas que sufran de vértigo, ya que puede ocasionar mareos. Es decir, que no supone riesgos para las personas que tengan fibromialgia

Por otro lado, y teniendo en cuenta lo anterior, la hamaca cubre en mayor cantidad el área de la persona ya que la superficie la "abraz", entonces automáticamente hace

que la presión disminuya, esto corresponde directamente a la siguiente fórmula:



$$\text{presión (p)} = \frac{\text{fuerza (Fn)}}{\text{superficie (A)}}$$

Según Xunta de Galicia (s.f.), en relación a l formula anterior, plantea que: “La presión es inversamente proporcional a la superficie; esto significa que, para la misma fuerza, cuanto menor sea la superficie mayor ha de ser la presión que se ejerce y más se deformará el cuerpo sobre el que se aplica ”

Tabla 22.Comparación puntos de presión sobre cama y hamaca. Fuente: Autor

Beneficios de la hamaca a la hora de dormir y calidad del sueño

Algo que no puede pasar desapercibido es que en la hamaca se produce un movimiento oscilatorio en el momento de acostarse, se ha comprobado mediante la medición de ondas cerebrales que dicho movimiento ayuda a conciliar el sueño y a fortalecer la memoria; ya que este permite sincronizar redes neuronales encargadas de estas tareas. Así pues, esta conclusión se obtuvo a partir del experimento realizado por investigadores de la Universidad de Ginebra, el cual 18 participantes fueron sometidos a dormir en una cama estática y otra que

simulaba la oscilación de la hamaca, cabe destacar que el experimento se realizó en dos días, probando respectivamente cada cama mencionada. (El universo, 2019)

Así mismo, Laurence Bayer, investigador involucrado en el estudio anterior afirmo: “observamos que nuestros participantes, aunque dormían bien en ambos casos, se quedaron dormidos más rápidamente cuando se mecían. Además, tenían periodos más largos de sueño profundo y menos micro despertadores, un factor frecuentemente asociado con la mala calidad del sueño”.

En contraste con lo anterior, las personas que padecen de vértigo tipo postural o benigno del oído interno no es recomendable utilizarlas, debido a que este puede causar fuertes mareos. (Marcos, 2019)

Disminuir la percepción térmica

Existen diversas formas de disminuir la percepción térmica para brindar un mayor confort térmico, en este caso teniendo en cuenta que el contexto que se maneja es un clima cálido, se trabaja con el intercambio de calor a través del textil, en este caso esta sería la superficie de descanso.

Hay que tener en consideración al confort térmico los siguientes factores:

- El cuerpo como fuente de calor
 - El aire que actúa como aislante
 - El textil que actúa ya sea como aislante térmico o como intercambio de calor
- dependiendo del clima en que se maneje y las propiedades estructurales que este tenga (calor- intercambio de aire, frío- acumulación de aire)

Ahora pues , en relación al texto anterior , se debe considerar que la naturaleza del aislamiento está directamente relacionada con la cantidad de aire atrapado entre el textil y la superficie del mismo, es decir, entre más aire quede acumulado, mayor será su aislamiento, este fenómeno ocurre debido a que dichas burbujas impiden el paso de las moléculas exteriores que se encuentran en el ambiente; otro factor a considerar es el control de la humedad, que es la capacidad de un cuerpo de absorber vapor de agua, dicha propiedad la tienen la gran mayoría de fibras naturales, estas actúan como regulador, ya que al absorberlo el tejido, este lo evaporara de una manera gradual, dando como resultado menos acumulación de sudor. (Lotens, s.f.)

CAPÍTULO 3

COMPROBACIÓN.

3.1 Modelo de comprobación tridimensional o prototipo

El prototipo para realizar las comprobaciones está elaborado en los materiales propuestos, el prototipo tuvo unas pequeñas modificaciones en relación a su superficie y su estructura, lo que vario de la superficie fue el color, ya que se había propuesto que fuera unicolor y color beige, pero el material que se sugirió que era algodón si se mantuvo, brevemente se mostrará detalles del modelo de comprobación elaborado a escala real, la descripción de sus componentes y sus cambios en comparación a la propuesta descrita:

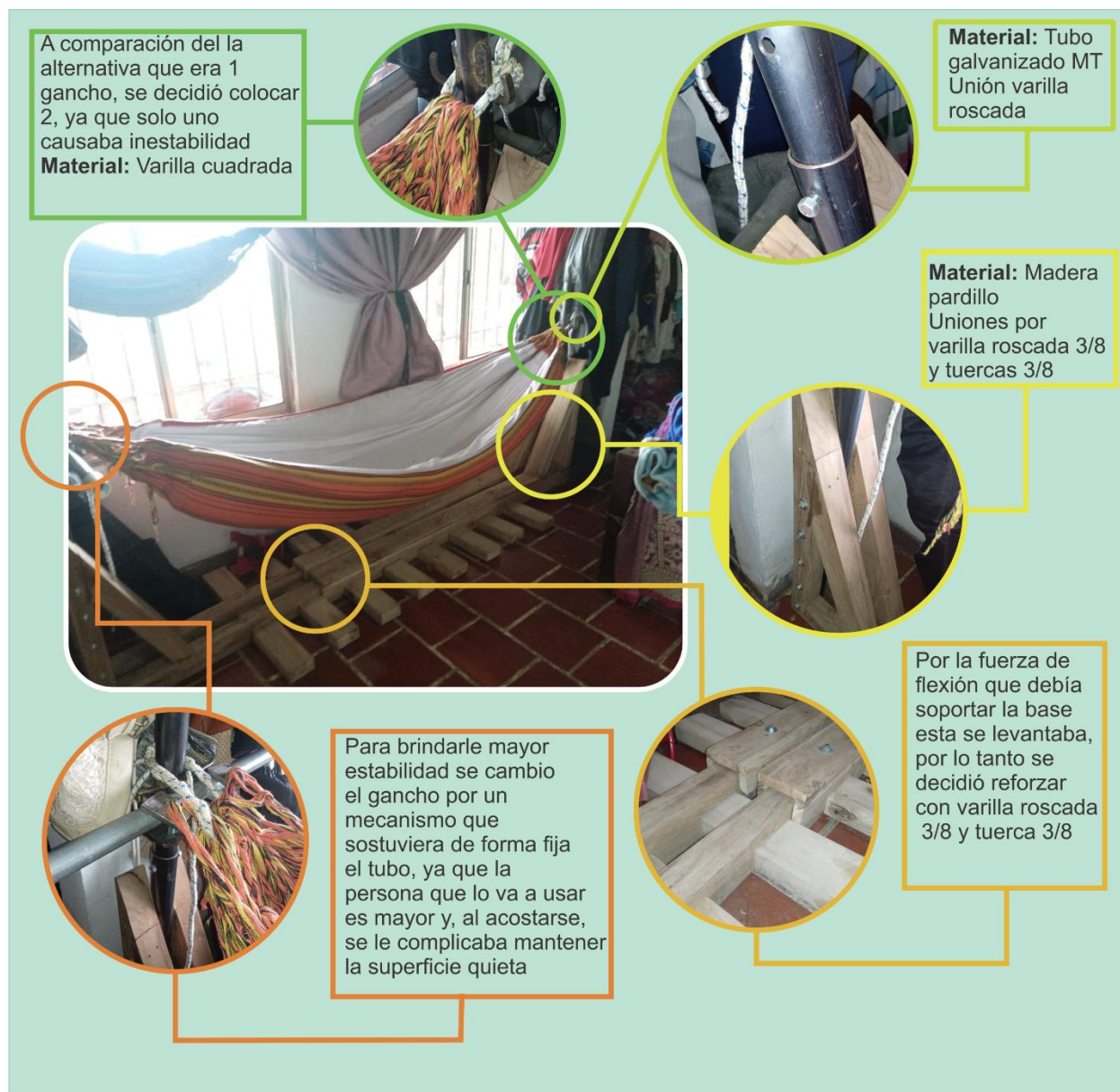


Figura 56. Prototipo de la escala real. Fuente: Autor

3.2 Herramientas/Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones.

Objetivo	Descripción	Herramientas/Instrumentos
Disminuir el discomfort térmico para el descanso nocturno de las personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta	Se realiza la comparativa entre dos materiales; entre una sábana de poliéster y por otra parte de algodón, ya que suelen emplearse más en clima cálido, se toma la temperatura inicial de cada material, el sujeto de prueba se acostará sobre cada material en un tiempo de 10 minutos, pasado ese lapso, se mide como vario la temperatura de ambos materiales	-Datos sustentados sobre propiedades físicas de los textiles y como trabajan cada uno correspondientemente con su conductividad térmica y capacidad de retener el calor -Superficie de descanso del producto -sábana de poliéster -Termómetro infrarrojo
Aumentar el tiempo de sueño profundo para personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta	Se realiza el estudio por un periodo de 2 días, la primera noche la persona con fibromialgia durmió en la cama y la segunda en el producto propuesto, cabe resaltar que no se alteró los horarios de sueño del paciente, es decir, que no se estableció una hora exacta en la que debía irse a dormir, esto con el fin que se realizará el experimento lo más	-Entrevista para conocer datos del paciente -Aplicación para monitoreo del sueño: Alarm sleep -Computador -Cámara web - Lámpara

	natural posible y sin alterar sus horarios de sueño.	
Disminuir los puntos de presión sobre la superficie donde descansan las personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta	Para ver el área que ocupa el sujeto de prueba estando de posición decúbito dorsal, Se dispone a humectar la superficie del cuerpo con agua para posteriormente impregnar la superficie que va a entrar en contacto (tela) dando como resultado la definición del área corporal correspondiente a la superficie delimitada de la hamaca y de la cama	-Celular -Superficie adecuada para visualizar las zonas de contacto - Softwares para medir el área que ocupa las zonas de contacto

Tabla 23. Herramientas e instrumentos de recolección de datos. Fuente: Autor

3.3 Cumplimiento de las condiciones del Diseño.

Las condiciones de diseño son aquellos requerimientos que debe cumplir el modelo de comprobación en base a los planteados en la fase de diseño y generación de ideas.

Requerimientos	Descripción
Uso	
Practicidad	El producto cubre con todas las necesidades (Ítems)
Conveniencia	El producto es sencillo de utilizar en todos los aspectos

Mantenimiento	Es fácil y rápido de higienizar
Función	
Mecanismos	La terapia puede llevarse a la realidad y es fácil de incorporar al elemento
Reparación	Algunos de sus componentes se encuentran fácilmente en el mercado
Resistencia	El producto soporta las fuerzas de tracción y flexión y se mantiene en su lugar
Estructurales	
Uniones	Todas las uniones pueden modificarse o ajustarse longitudinalmente y transversalmente
Centro de gravedad	La estructura mantiene buen equilibrio y no se desestabiliza con los movimientos
Estético-Formal	
Estilo	El producto es sencillo, entendible y además transmite emociones
Interés	Toda la configuración y partes del producto tienen elementos formales que atraen la atención

Tabla 24. Cumplimiento de las condiciones de diseño. Fuente: Autor

3.4 Cumplimiento de los objetivos del proyecto.

3.4.1 Objetivo #1 Disminuir el discomfort térmico para el descanso nocturno de las personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta

Teniendo en cuenta que el contexto donde se desarrolla el proyecto es en la ciudad de Cúcuta, la cual presenta un clima cálido, para disminuir la percepción térmica se realiza a

través del intercambio de calor por medio del textil superficial, que no solo da la forma sino que también recubre la colchoneta terapéutica de vibración.

A continuación se muestra la temperatura promedio de la ciudad por horas y meses del año:

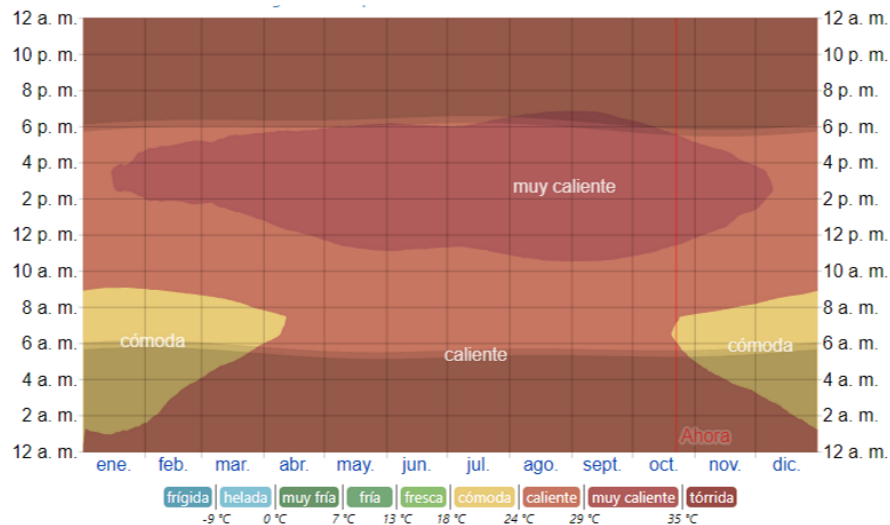
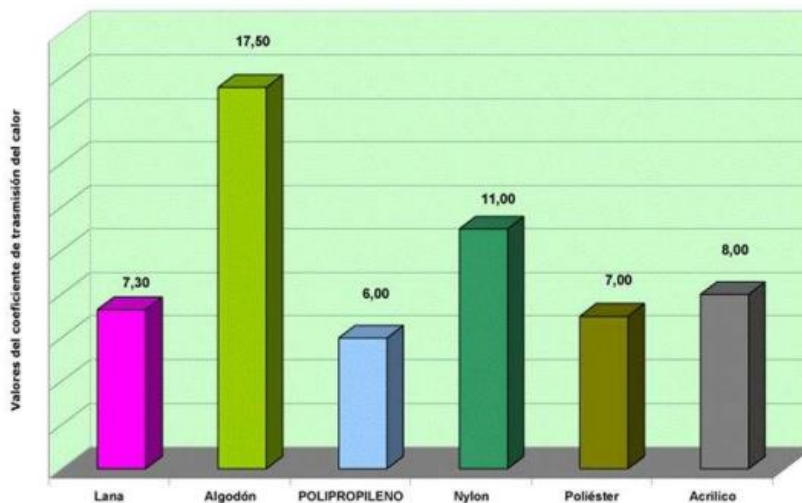


Figura 57. Temperatura promedio por hora y meses. Fuente: weatherspark

Conductibilidad y aislamiento térmico de los textiles

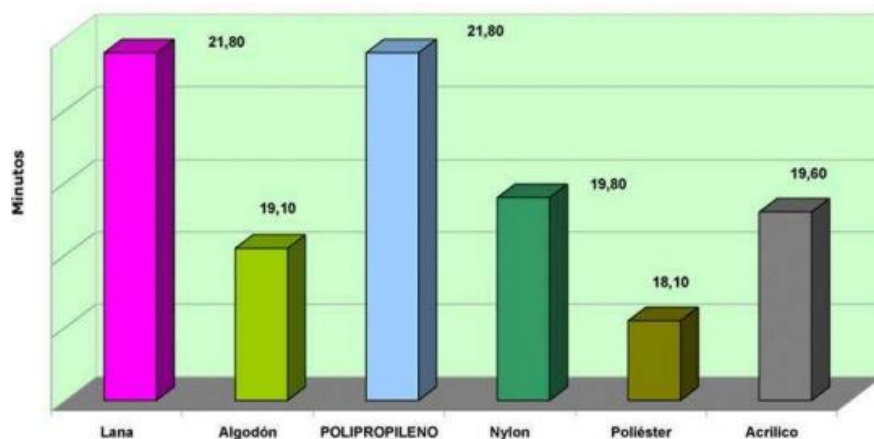
En este caso, se toma en cuenta la superficie de descanso para la aplicación de esta propiedad, la cual consiste, como se ha dicho anteriormente, en la capacidad aislante que tiene un textil, la cual depende del aire que esta pueda acumular entre su estructura y superficialmente en el contacto con el usuario; el aire es directamente proporcional al aislamiento del mismo con el entorno (Lotens, s.f.), pero además de esto , también depende de su capacidad de intercambiar calor por medio de la evaporación del sudor que genera la persona, la cual está relacionada con humedad que pueda absorber el material. (Gallissà, 2017). En relación a lo anterior, se debe considerar las siguientes propiedades que poseen los materiales de los textiles:

Coeficiente de conductividad térmica



Se refiere a la propiedad del textil para conducir el calor y no almacenarlo, siendo así perfecto para climas cálidos, absorbe el calor corporal y además la humedad o sudor que este produce, ayudando a evaporarlos de una forma gradual.

Capacidad de retener el calor



Cuando la capacidad de retener el calor es alta, significa que conserva la capa de aire caliente que se crea entre el textil y la piel; ayudando que el calor corporal se mantenga cuando el exterior es frío

Tabla 25. Propiedades conductoras de los textiles. Fuente: Autor

Así pues, en comparación a la propiedad de conductividad térmica y capacidad de retener el calor, para la ciudad de Cúcuta, el material que se adapta mejor al clima es el algodón, debido a que este es el que posee mayor conductividad térmica.

Por otra parte para comprobar dicha propiedad, se realizó un experimento entre la temperatura que absorben dos diferentes tipos de materiales y como este afecta la temperatura externa del cuerpo. (Ver anexo 2)

Material	Temperatura Inicial	Temperatura final
Poliéster	31 C°	Mínimo:32.2 Máximo:32.6
Algodón	30.2 C°	Mínimo:31.2 Máximo:31.4

Tabla 26..Prueba temperatura y materiales. .Fuente: Autor

3.4.2 Objetivo #2 Aumentar el tiempo de sueño profundo para personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta.

Nombre del encuestado:		País	Departamento	Ciudad	Barrio	
Dioselina Prado Rincón		Colombia	N. Santander	Cúcuta	Canoítas	
Estado civil	Soltero	Casado	Divorciado	Viudo	Unión libre	Sexo
		X				F M

Edad	Ocupación	Con hijos	Sin hijos	Nivel socio económico				
60 años	Ama de Casa	X		1	2	3	4	5
Enfermedad	Tiempo que padece la enfermedad	Padece de vértigo						
		SI		NO			X	
Fibromialgia	9 años							
Grado 1								

Aplicación del análisis del sueño

Descripción

Para analizar el sueño se usó la aplicación Alarm sleep, esta aplicación funciona usando el acelerómetro, que es uno de los sensores que poseen los teléfonos celulares, de esta forma es que establece en qué fase del sueño se encuentra la persona. También capta otras variables como son los ronquidos, tos e incluso el habla. Cabe resaltar que no se intervino o no se estableció puntualmente una hora de dormir, para de esta manera hacer la prueba lo más natural posible, sin alterar el horario del sueño del paciente (Ver anexo 3 “Comprobación sueño profundo)

Variantes: En la hamaca se aplicó aromaterapia (Esencia de lavanda)

Tabla 27. Datos del paciente e información sobre la comprobación. Fuente: Autor

CAMA		PROTOTIPO DE COMPROBACIÓN	
Fecha	21-22 octubre	Fecha:	22-23 octubre
Hora de inicio:	11:33 pm	Hora de inicio:	12:20 pm
Hora de Finalización	6:00 am	Hora de Finalización:	6:30 am
DIA 1		DIA 2	
Gráficas		Gráficas	



Análisis		Análisis	
Calidad del sueño:	60%	Calidad del sueño:	65%
Tiempo de sueño	12:40am-	Tiempo de sueño	12:40am-
profundo	1:00am=20 minutos	Profundo	2:16am=96minutos
	2:30am-5:00am=		4:00am-5:30
	120minutos		am=90minutos
	Total: 140 minutos		Total: 186 minutos

No. despertares:	1	No. despertares:	1
-------------------------	----------	-------------------------	----------

Tabla 28. Análisis del sueño en la cama. Fuente: Autor

En la gráfica 1 se logra apreciar mayor turbulencia en la línea de la gráfica 2, el tiempo en conciliar el sueño no vario, es decir, ambos dieron un resultado de 6 minutos. Por otra parte los resultados arrojaron que en el producto de comprobación existieron menos momentos en que se produjo tos nocturna, según Medical News Today (2022) la tos nocturna se debe a que “la persona se encuentra acostada en la cama. La mucosidad puede acumularse en el fondo de la garganta y causar tos”, esto significa que en el producto de descanso se adopta una mejor posición para evitar que suceda este inconveniente, y al evitarlo se disminuye las posibilidades de despertarse a causa de la tos.

Por otra parte se decido profundizar si los ronquidos eran una variable que afectaba o indicaba de alguna forma la calidad del sueño, ya que en la cama se evidencio que el paciente ronco por 25 minutos, mientras que en el modelo de comprobación 15 minutos, así pues, según Martins (2022) los ronquidos pueden estar asociados a la apnea del sueño; la apnea del sueño es un transtorno que se caracteriza por la interrupción completa de la respiración durante la jornada nocturna provocando que la persona se despierte en algunas ocasiones, además el corazón y el sistema cardiovascular deben realizar un mayor de esfuerzo debido a que no les llega suficiente oxígeno, por lo tanto, los ronquidos y la calidad del sueño si se encuentran relacionados ya que estos pueden provocar despertares nocturnos.

Evidencia fotográfica



Figura 58. Paciente en la cama. Fuente: Autor



Figura 59. Paciente en la hamaca aplicando esencia de lavanda para aromaterapia. Fuente: Autor

3.4.3 Objetivo #3 Disminuir los puntos de presión sobre la superficie donde descansan las personas con fibromialgia grado 1 y 2 de los adultos y adultos jóvenes entre los 30-60 años de la ciudad de Cúcuta

Para disminuir la presión se tomó en cuenta la siguiente fórmula

$$\text{presión (p)} = \frac{\text{fuerza (Fn)}}{\text{superficie (A)}}$$

Como se había relatado anteriormente la “La presión es inversamente proporcional a la superficie; esto significa que, para la misma fuerza, cuanto menor sea la superficie mayor ha de ser la presión que se ejerce y más se deformará el cuerpo sobre el que se aplica”, es decir, que al aumentar los puntos o zonas de contacto que ejerce la persona sobre la superficie de descanso automáticamente la presión disminuirá.

Zonas de contacto sobre la superficie de la cama	Zonas de contacto sobre la superficie de la hamaca
	

Gráfica	Gráfica												
Niveles de entrada: 	Niveles de entrada: 												
Para calcular el porcentaje y el area de zonas que toca el cuerpo se hace uso del programa photoshop, en el cual arrojó la gráfica anterior con la cantidad de zonas oscuras, para disminuir el margen de error y que tome zonas oscuras de alrededor, se decidio enmarcar como se muestra las primeras images de la tabla. Despues con el programa rhinoceros se decide cuantificar las gráficas, tomando el área total del recuadro y despues calculando el area que ocupa la zona oscura.													
Área total: 682.880 mm² Área que ocupa la zona oscura 168.702 mm² Para dar valores generales se decide calcular el porcentaje: Operaciones <table border="1" data-bbox="365 1428 609 1522"> <thead> <tr> <th>n</th><th>%</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>168.702</td><td>x</td></tr> <tr> <td>682.880</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> $x = \frac{168.702 \cdot 100}{682.880} = 24.7\%$ Representación 	n	%	168.702	x	682.880	100	Área total: 682.880 mm² Área que ocupa la zona oscura mm² Para dar valores generales se decide calcular el porcentaje: 176.976 mm² Operaciones <table border="1" data-bbox="974 1428 1218 1522"> <thead> <tr> <th>n</th><th>%</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>176.976</td><td>x</td></tr> <tr> <td>682.880</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> $x = \frac{176.976 \cdot 100}{682.880} = 25.92\%$ Representación 	n	%	176.976	x	682.880	100
n	%												
168.702	x												
682.880	100												
n	%												
176.976	x												
682.880	100												

Es decir, que de la gráfica, la zona oscura cubre un 24.7%	Es decir, que de la gráfica, la zona oscura cubre un 25.92%
--	---

3.5 Conclusiones de las comprobaciones.

-El material del que está hecha la superficie de descanso afecta como absorbe el calor corporal, por lo tanto al escoger adecuadamente según las propiedades y el clima al que va dirigido el producto se dio como resultado que el algodón mantiene la temperatura menor que la del poliéster.

-Teniendo en cuenta que el sueño profundo está relacionado con la calidad del sueño, se puede concluir que en el producto de comprobación se alcanzó mayor sueño profundo, ya que la calidad del sueño aumento en un 5% además de mejorar otros factores que pueden ocasionar la interrupción del mismo, como son los ronquidos y la tos nocturna. Por otra parte en relación al tiempo en el producto de comprobación se alcanzó aproximadamente 46 minutos más de sueño profundo que en la cama

- Las gráficas y los porcentajes evidencian, que en el prototipo de comprobaciones se producen mayores zonas de contacto del cuerpo sobre la superficie, mientras que en la gráfica de la cama muestra un 24.7% de contacto, en el del producto muestra un 25.92%, es decir que se produce una menor presión en del cuerpo sobre la superficie.

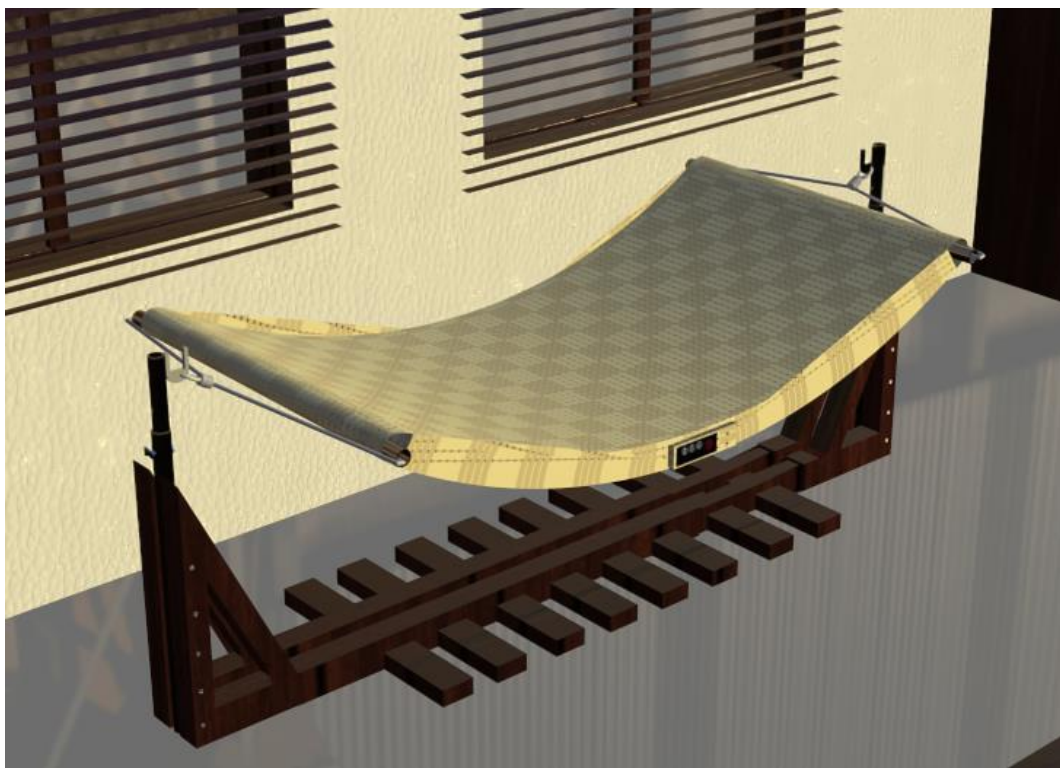
CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE FACTORES.

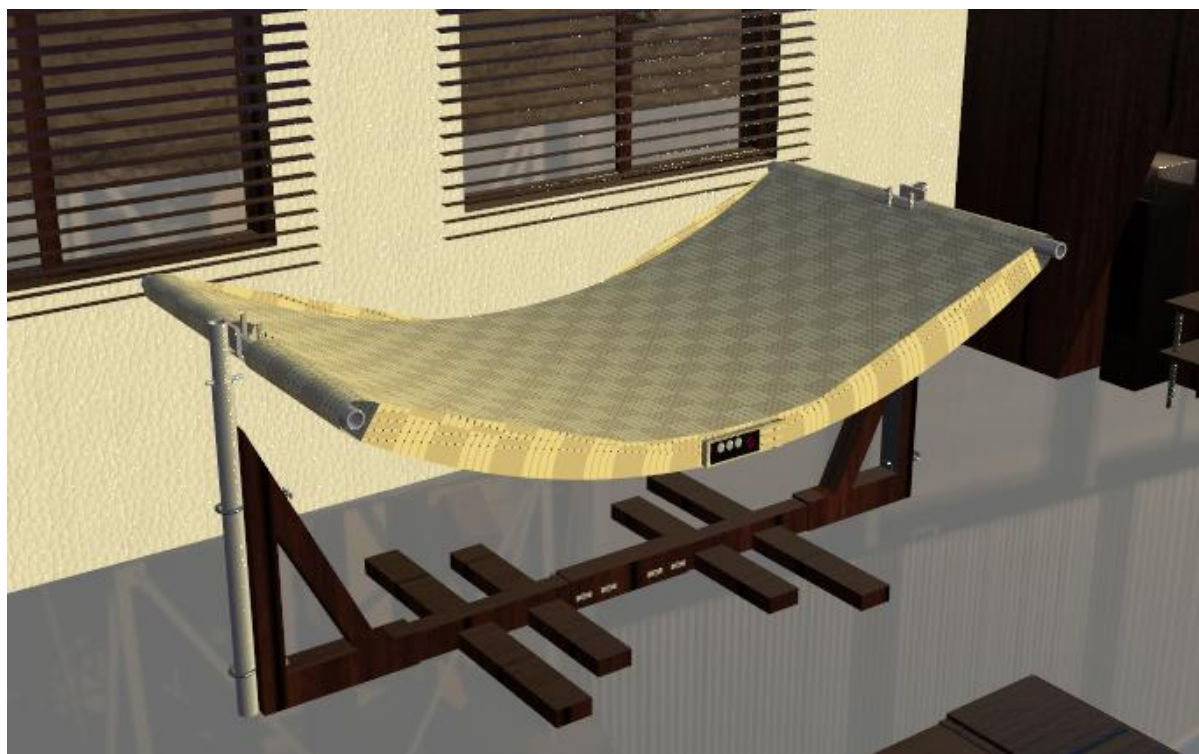
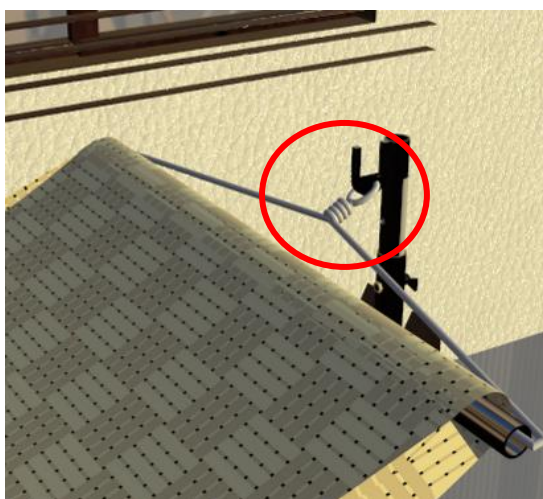
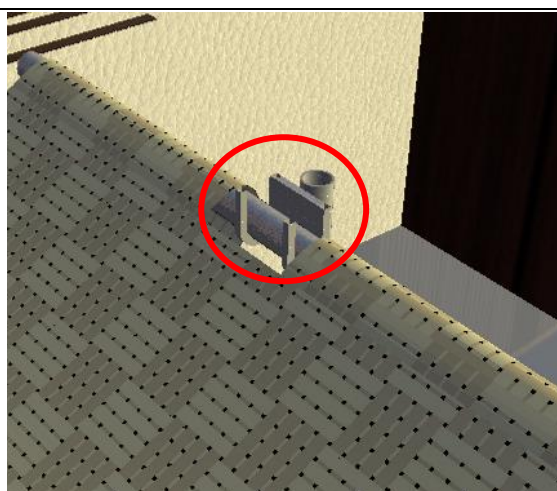
Se propone re diseñar la base del producto para que de esta manera en concordancia al factor producción sea más optima su elaboración y armado, su disminución lo hizo más sencillo de armar, ocupó menos espacio dentro de su empaque y se emplee menos material, todo lo anterior repercutió en un menor tiempo de elaboración (Ver anexo 4)

4.1 Análisis Factor Producto.

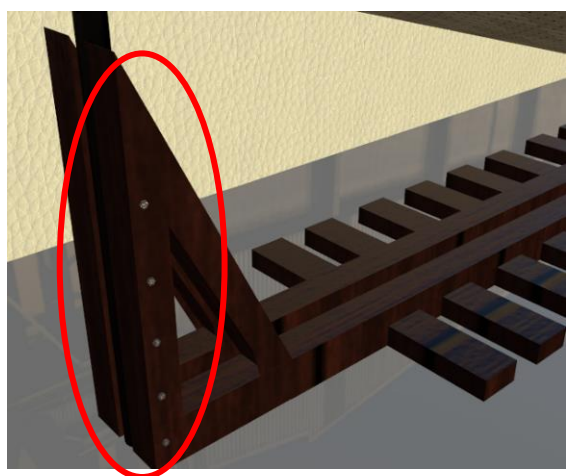
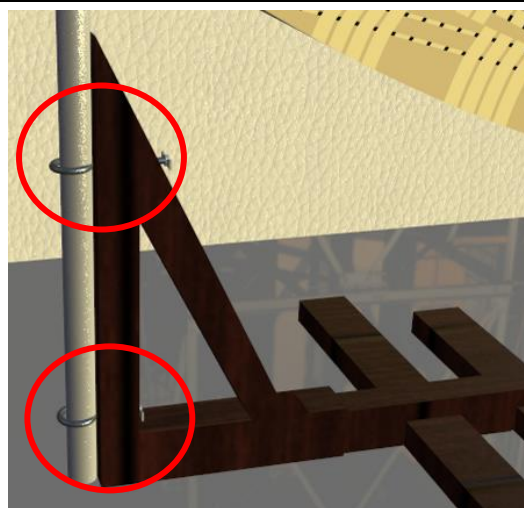
Antes



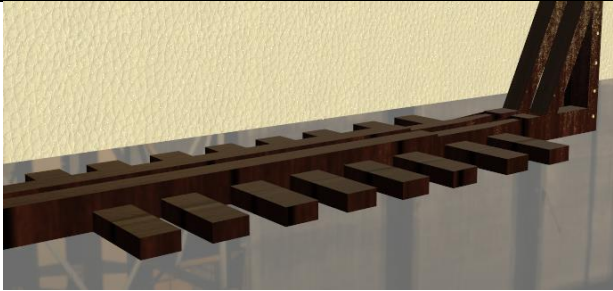
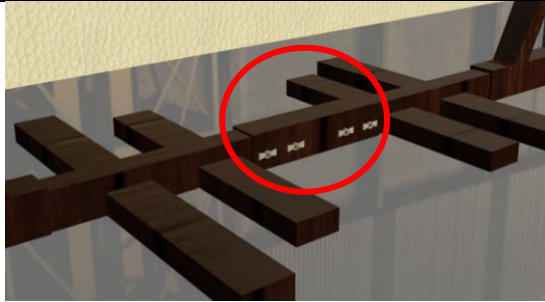
Rediseño final

**DETALLES****Antes****Rediseño**

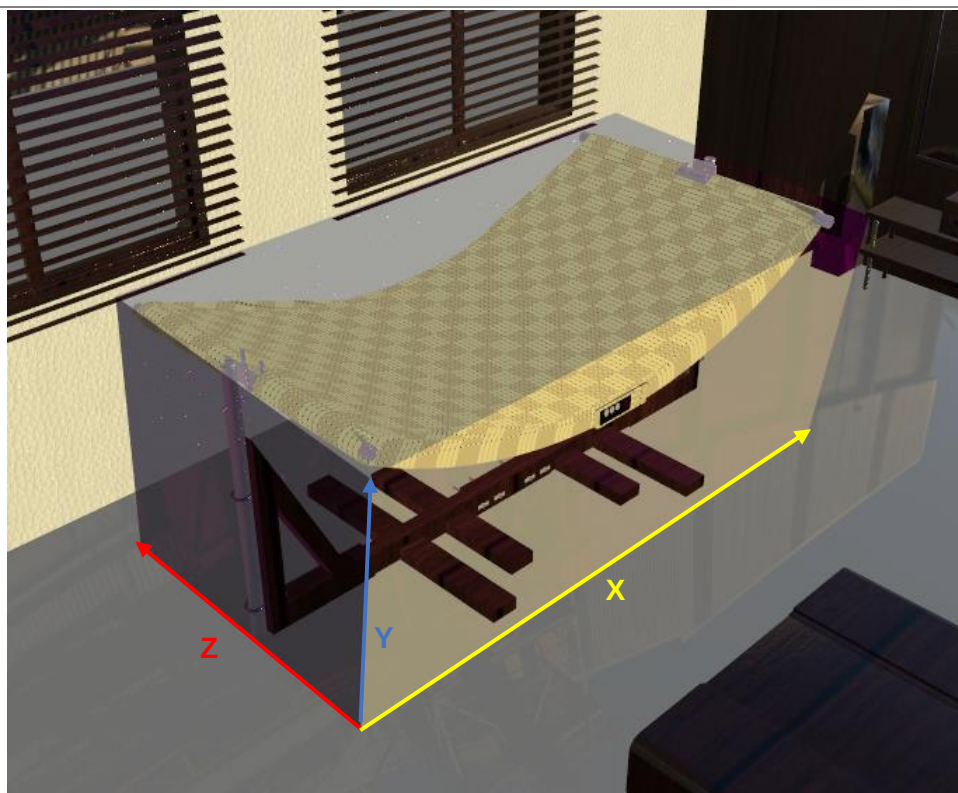
Se decide eliminar la sogá, en relación al rediseño se modifica una parte de la superficie para que el tubo interno sea visible y para que este sea sostenido por ganchos; de esta forma se brinda más estabilidad a comparación de la sogá que con el tiempo se suele desajustar y es complicado que quede igual en ambos puntos de la estructura.

Antes**Rediseño**

Se establece en el rediseño que la unión de la estructura de madera con el tubo de metal sea solo agregando dos elementos adicionales con forma de aro (que sostiene al tubo) y varilla (que va unida a la estructura de madera); de esta forma solo es perforada la parte de madera. A diferencia del primer modelo que deben hacerse muchas perforaciones tanto en la madera como en el tubo para unirlos mediante varillas y cuyo proceso hace más retardada su construcción en el momento del armado, esta segunda alternativa es beneficiosa para ahorrar tanto en el tiempo de armado como en la elaboración de las piezas en el proceso productivo

Antes	Rediseño
 8 Piezas que dan estabilidad	 4 Piezas que dan estabilidad
En el rediseño se plantea un ensamble adicional con varillas roscadas para dar un mejor soporte, de esta forma se logra disminuir tanto la longitud de las piezas laterales, como la cantidad de piezas horizontales (las que dan estabilidad) que se presentaban en un inicio, disminuyendo de 8 piezas a 4	

Volumen- Área



X= 210 cm

Y= 110 cm

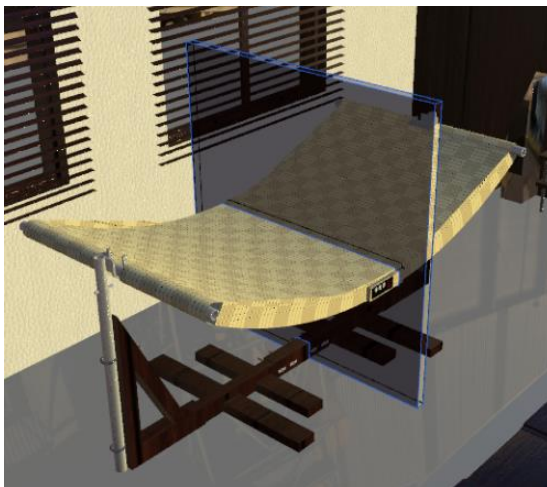
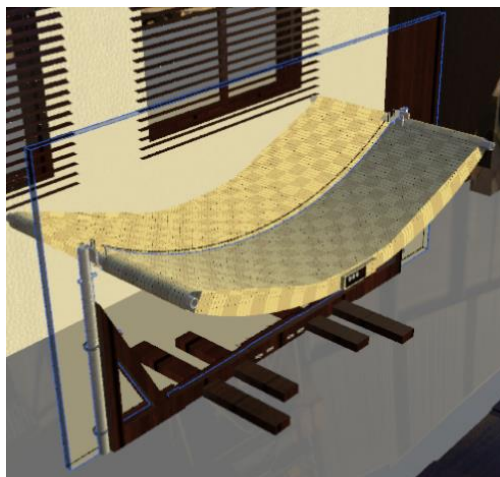
Z= 120 cm

Para calcular el volumen se emplea la formula:	Para calcular el área se emplea la formula:
$V = X \cdot Y \cdot Z$	$A = 2X \cdot Y + 2X \cdot Z + 2Y \cdot Z$
$V = 210\text{cm} \cdot 110\text{cm} \cdot 120\text{cm}$	$A = 2 \cdot 210 \cdot 110 + 2 \cdot 210 \cdot 120 + 2 \cdot 110 \cdot 120$
$V = 2.772.000 \text{ cm}^3$	46.200 50.400 26.400
	$A = 123.000 \text{ cm}^2$

Características de percepción con los sentidos

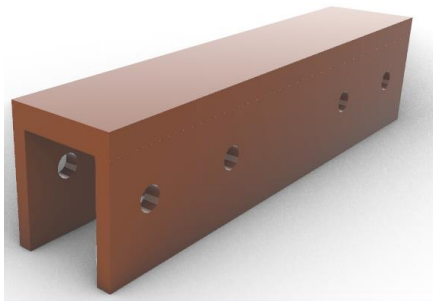
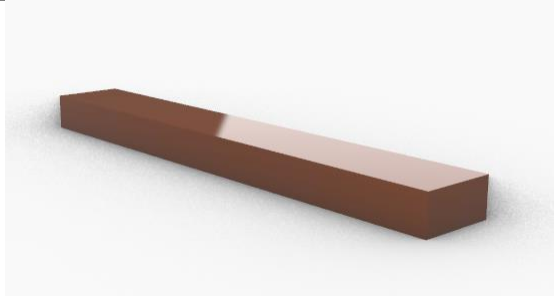
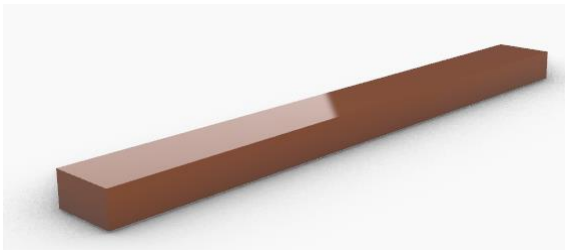
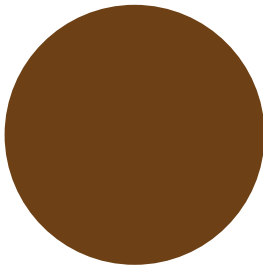
Sonido	Olor
Se debe prestar atención si el producto presenta los siguientes sonidos:	En general posee diferentes tipos de olores, como es el de madera pardillo y la implementación de aromaterapia, en este caso resaltando el olor a lavanda
-Crujido, asociado a la madera, lo cual significa que se sometió a una fuerza inadecuada que puede quebrantar la estructura	
-Rasgueo, en relación a la superficie de descanso, dando a entender que sus fibras textiles se están rompiendo	
Sabor	Tacto
Hay que tener en cuenta que existen insectos que se alimentan de madera lo cual puede ocasionar su deterioro, por lo tanto el sabor que presenta el pardillo (madera) será de insecticida, componente para evitar ataques de insectos y hongos	Diversidad de texturas, prevalece la textura lisa en relación a la estructura y respecto a superficie de descanso, esta es uniforme, suave y se puede percibir la dirección de los tejidos textiles

Simetría-Asimetría

Corte transversal**Corte longitudinal**

Presenta simetría en la estructura de madera y metal, solo presenta una anomalía que hace parte del bolsillo donde va el control y el frasco para la aromaterapia

Tabla 29. Análisis generales del producto

Pieza D		Pieza E	
			
Pieza F		Pieza G	
			
Detalles			
Material	Textura-Acabado		Color
			

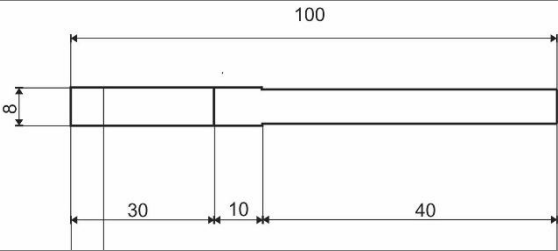
El material el cual van elaboradas las piezas A-B-C-F es en madera pardillo, debido a su dureza, es adecuado para este tipo de estructura	La textura natural del material se mantendrá y su acabado será liso y brillante para ayudar sobresalir sus vetas y su color (anillos de crecimiento)	El color que sobresale son en tonalidades de marrón, este fisiologicamente transmite relajación y psicológicamente con la idea de bienestar sobre en el cuerpo, la búsqueda de este color se asocia con querer anestesiarse o calmar el dolor. (Francia, 2021). Mantener este color lo hace perfecto para transmitir dichas características a las personas que padecen fibromialgia.
---	--	--

Tabla 30. Detalles piezas de pardillo. Fuente: Autor

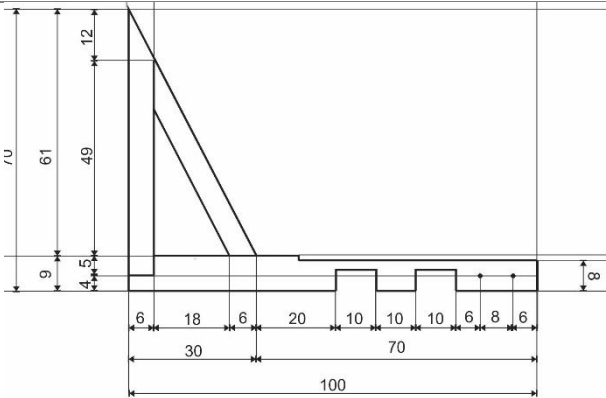
Dimensiones Pieza D

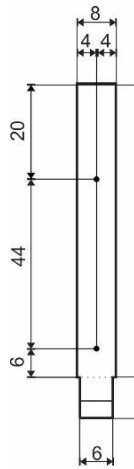
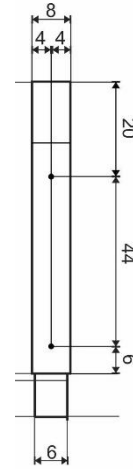


Planta



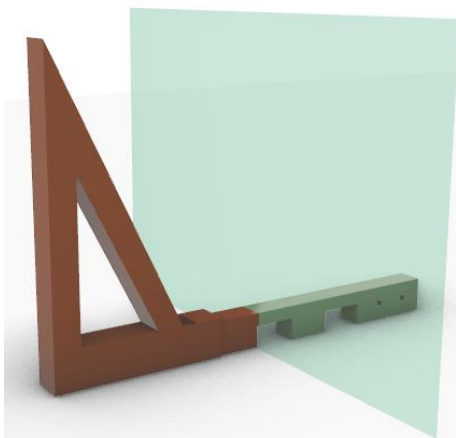
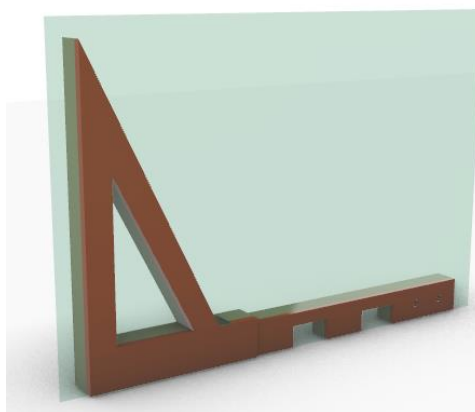
Alzado



Lateral izquierdo**Lateral derecho**

Altura	Ancho	Profundidad
Altura máxima 70 cm	100 cm	Profundidad máxima 8 cm
		Profundidad mínima 6cm
Proporciones		
Antropométrica	Matemática	
Altura máxima se basada en la altura dactílea dedo medio del percentil 95 masculino	Se tuvieron en cuenta las dimensiones del percentil 95 para definir su altura y anchura, con base a esa anchura se realizaron sustracciones que van de 10cm en 10cm a lo largo de la pieza, las piezas que van ensambladas en dichas sustracciones son las piezas F y G que son las encargadas de dar estabilidad a la estructura en general	

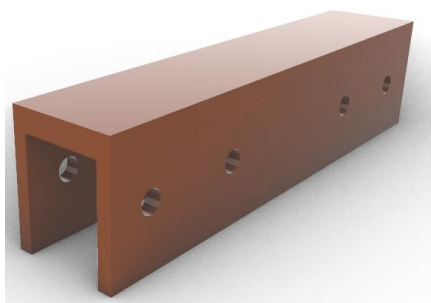
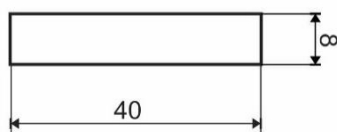
Simetría- Asimetría

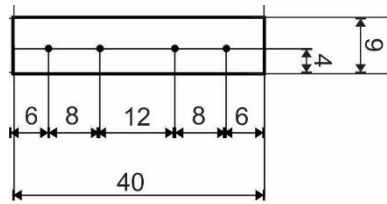
Corte transversal

Corte longitudinal


Presenta asimetría en el corte trasnversal y simetría en el longitudinal

Tabla 31. Detalles pieza D. Fuente: Autor

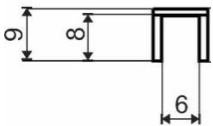
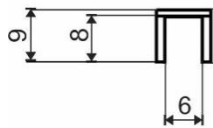
Dimensiones Pieza E


Planta

Alzado



Lateral izquierdo

Lateral derecho



Altura

Ancho

Profundidad

Altura máxima 9 cm

40 cm

Profundidad 8 cm

Proporciones

Antropométrica

Matemática

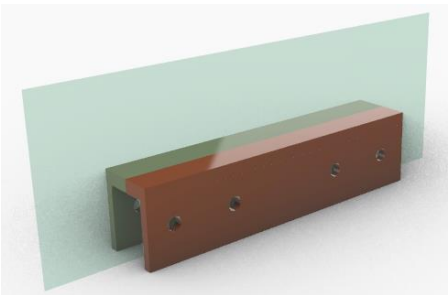
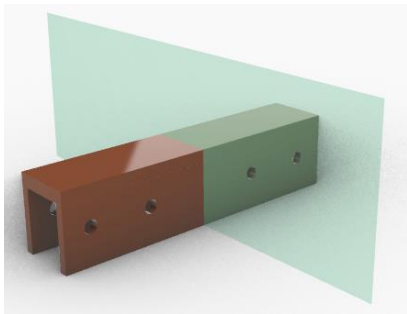
x

Se tuvieron en cuenta las dimensiones de la pieza D y de esta forma ensamblara correctamente con la pieza E, igualmente la distancia de las perforaciones

Simetría- Asimetría

Corte transversal

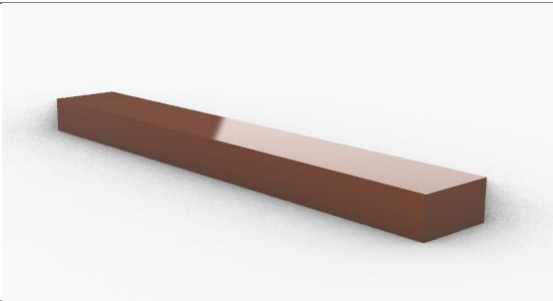
Corte longitudinal



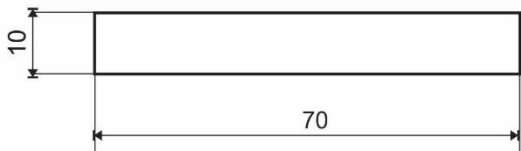
Presenta simetría en ambos cortes

Tabla 32.Detalles pieza E. Fuente: Autor

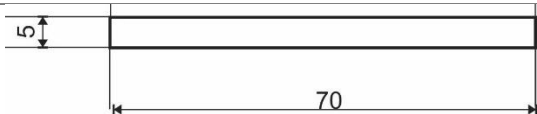
Dimensiones Pieza F



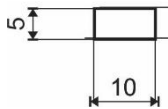
Planta



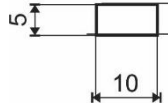
Alzado



Lateral izquierdo



Lateral derecho



Altura

Ancho

Profundidad

Altura 5 cm

70 cm

Profundidad 10 cm

Proporciones

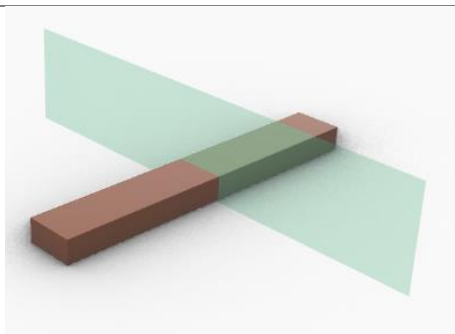
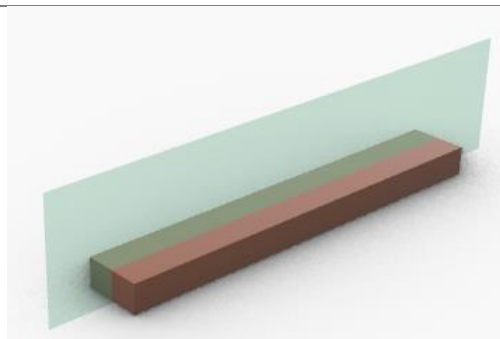
Antropométrica

X No aplica

Matemática

En relación a la pieza D, ya que estas se ensamblan, y la función de la pieza H es dar estabilidad a la estructura

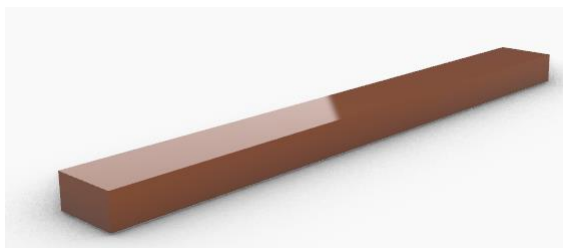
Simetría- Asimetría

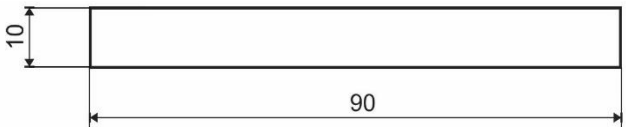
Corte transversal

Corte longitudinal


Presenta simetría en ambos cortes, tanto en el transversal como en el longitudinal

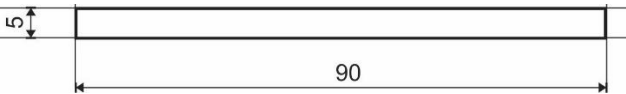
Tabla 33. Detalles pieza F. Fuente: Autor

Dimensiones Pieza G


Planta

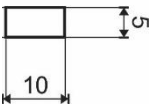
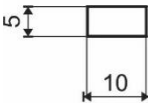


Alzado



Lateral izquierdo

Lateral derecho



Altura

Ancho

Profundidad

Altura 5 cm

90 cm

Profundidad 10 cm

Proporciones

Antropométrica

Matemática

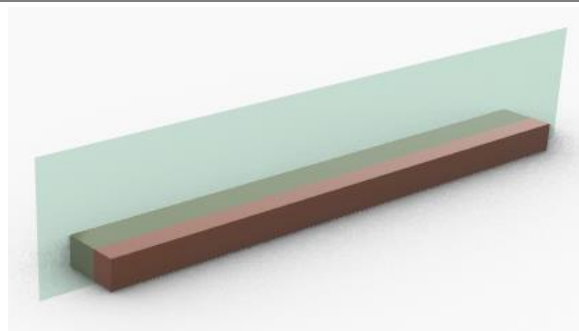
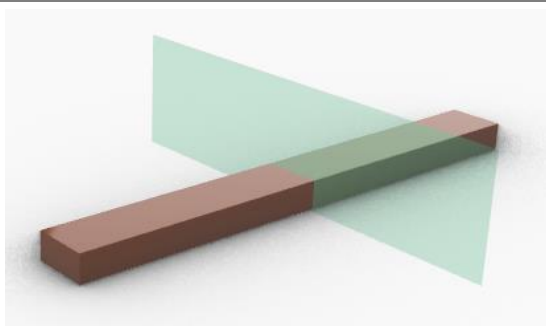
X No aplica

En relación a la pieza D, ya que estas se ensamblan, y la función de la pieza I es dar estabilidad a la estructura

Simetría- Asimetría

Corte transversal

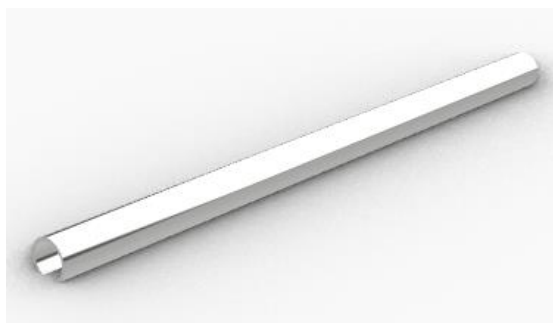
Corte longitudinal



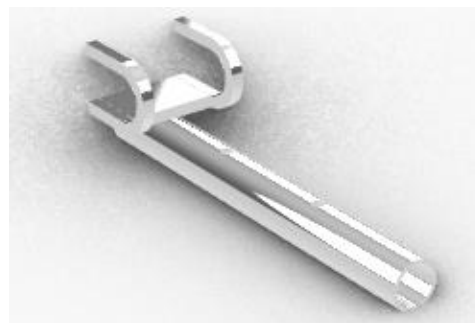
Presenta simetría en ambos cortes, tanto en el transversal como en el longitudinal

Tabla 34. Detalles pieza G. Fuente: Autor

Pieza H



Pieza I



Pieza J



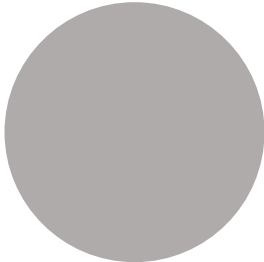
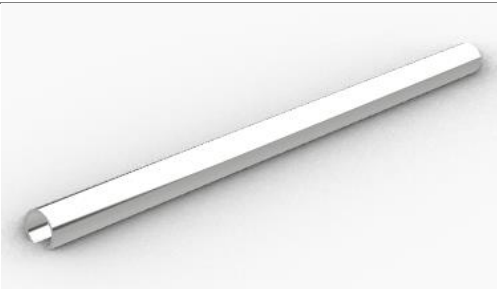
Detalles		
Material	Textura-Acabado	Color
		
El material en el que estan elaboras las piezas cilindricas D y E , es acero galvanizado , gracias a su gran resistencia soportara los esfuerzos de torsión	La textura del material será lisa y con acabado brillante, ya que son características con la que se perciben los metales	El color que sobresale es el gris, este se relaciona con calma, tranquilidad y simpleza. (Lugo., 2021)

Tabla 35.Detalles piezas de acero. Fuente: Autor

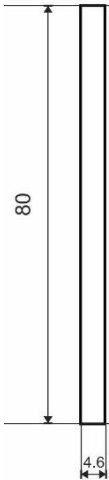
Dimensiones Pieza H



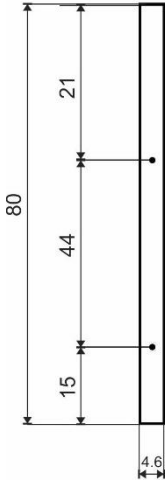
Planta



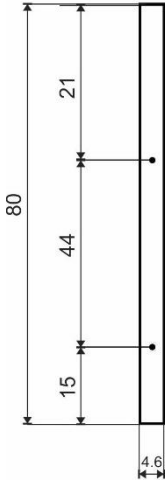
Alzado



Lateral izquierdo



Lateral derecho



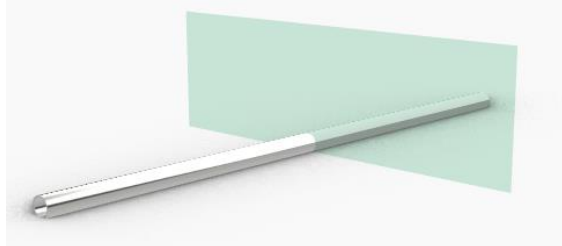
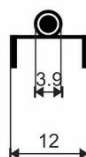
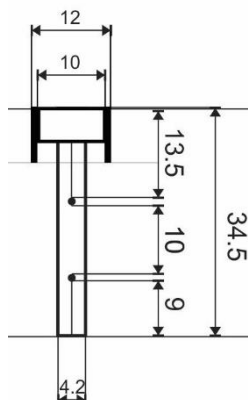
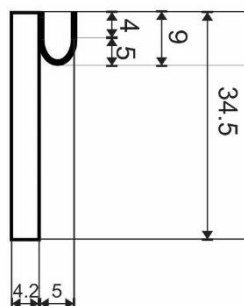
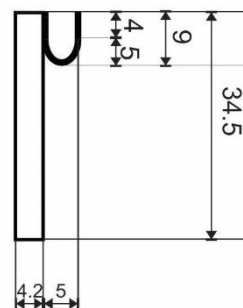
Altura	Diámetro externo/diámetro interno
80cm	4.6 cm- 4 cm
Proporciones	
Antropométrica	Matemática
No aplica X	Se toma como referencia la altura máxima de la pieza F, y se aumenta la medida 10 cm para que brinde seguridad en relación a las fuerzas de flexión y tensión que debe soportar la estructura en general
Simetría- Asimetría	
Corte transversal	Corte longitudinal
	
Presenta simetría en ambos cortes, tanto en el transversal como en el longitudinal	

Tabla 36. Detalles pieza H. Fuente: Autor

Dimensiones Pieza I**Planta****Alzado****Lateral izquierdo****Lateral derecho**

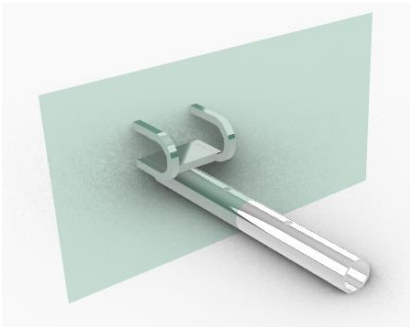
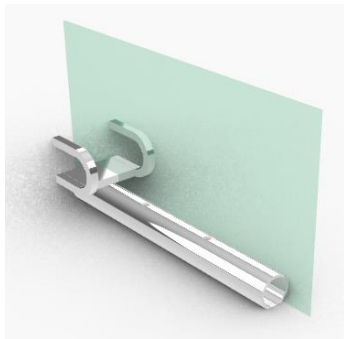
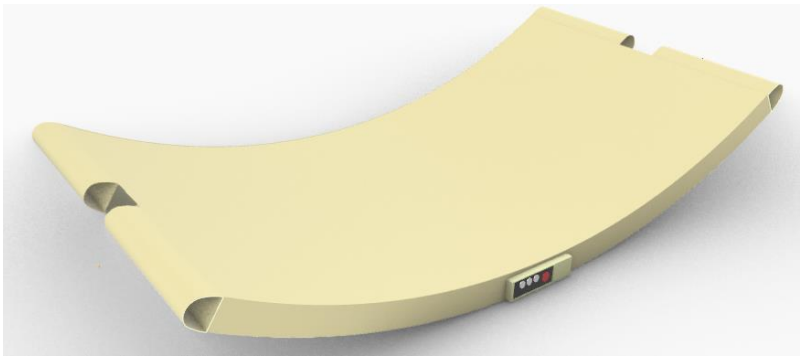
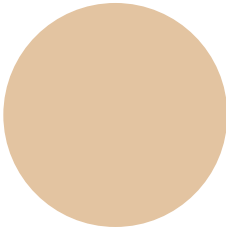
Altura	Diámetro externo-Diámetro interno
34.5 cm	3,9 cm – 3,3 cm
Proporciones	
Antropométrica	Matemática
No aplica x	En relación al diámetro interno de la pieza H, ya que se necesita que en tubo vaya dentro de dicha pieza
Simetría- Asimetría	
Corte transversal	Corte longitudinal
 	
Presenta asimetría en el corte transversal y simetría en el longitudinal	

Tabla 37. Detalles pieza I. Fuente: Autor

Pieza A



Detalles

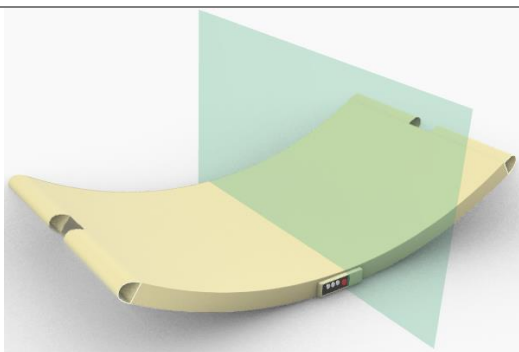
Material	Textura-Acabado	Color
		
Gracias a sus propiedades hipoalergenicas y sus características físicas en relación a la conducción de calor , el algodón es el material de las piezas G-H	La textura es tejida y es suave, de esta forma no ocasionara daños en la piel del usuario	Es un color que se puede considerar neutro , transmite paz , tranquilidad , suavidad , sencilles , el beige suele emplearse en espacios donde se práctica la meditación (Jervis, s.f.), siendo de esta forma, el color

Se tuvo en cuenta la medida de la estatura del percentil 95 para la elaboración de las dimensiones de la superficie de descanso

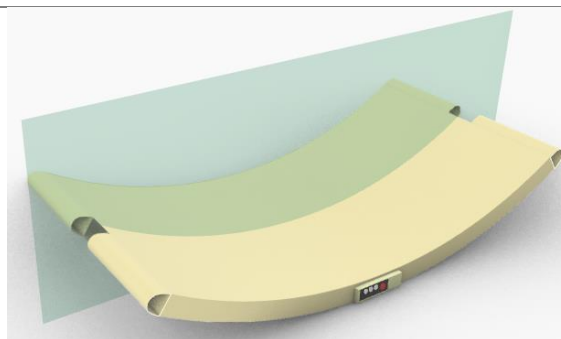
Las dimensiones que presenta son respetando las holguras de las medidas del percentil 95, en relación a su posición decúbito dorsal en la superficie de descanso.

Simetría- Asimetría

Corte transversal



Corte longitudinal

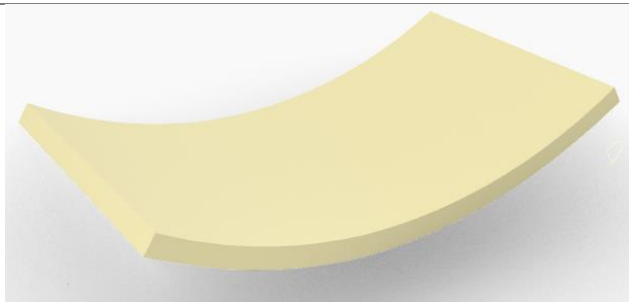


Presenta asimetría en el corte trnasversal y simetría en el longitudinal

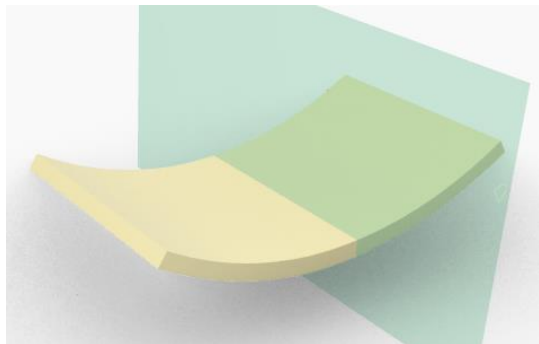
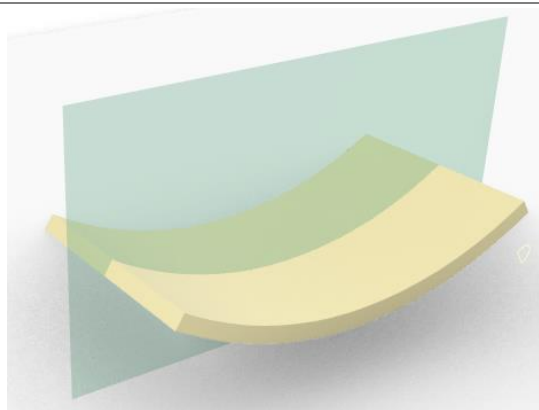
Tabla 39.Detalles pieza A. Fuente: Autor

Dimensiones generales Pieza B

Material: Espuma densidad media con motores de vibración



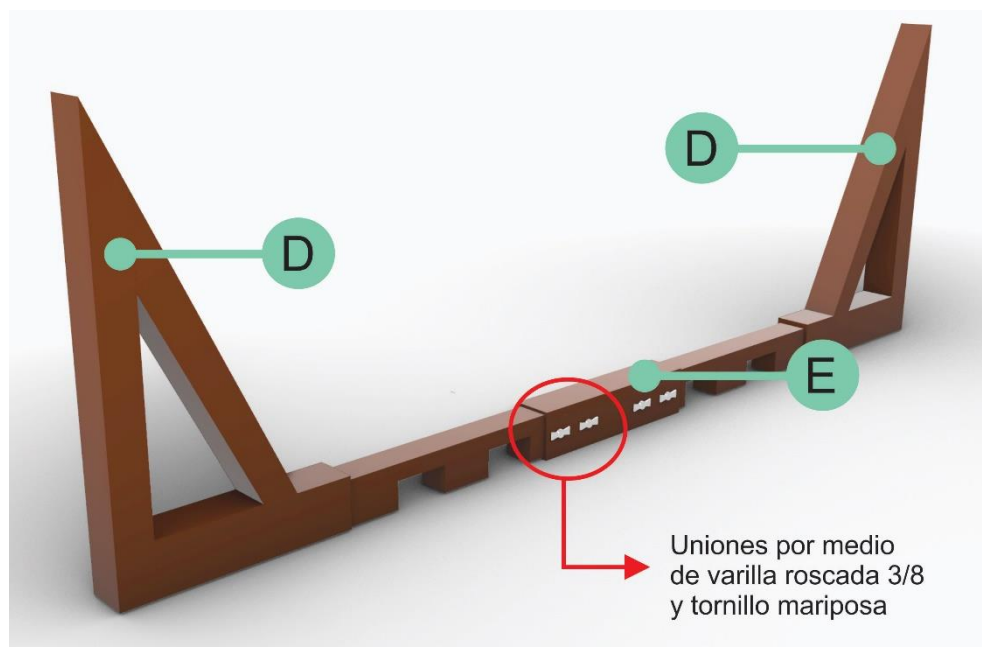
Planta		
Alzado		
Ancho	Largo	Grosor
100 cm	200 cm	Grosor 7 cm
Proporciones		
Antropométrica	Ergonómica	
Se tuvo en cuenta la medida de la estatura del percentil 95 para la elaboración de las dimensiones de la superficie de descanso	Las dimensiones que presenta son respetando las holguras de las medidas del percentil 95, en relación a su posición decúbite dorsal en la superficie de descanso. En cuanto a la distribución de los motores es respetando los puntos gatillo que presenta los pacientes con fibromialgia	
Simetría- Asimetría		

Corte transversal**Corte longitudinal**

Presenta simetría tanto en el corte transversal como longitudinal

Ensamblajes de madera

Relación forma-funcional de los componentes



Ensamble Media madera de las piezas G Y F con piezas D

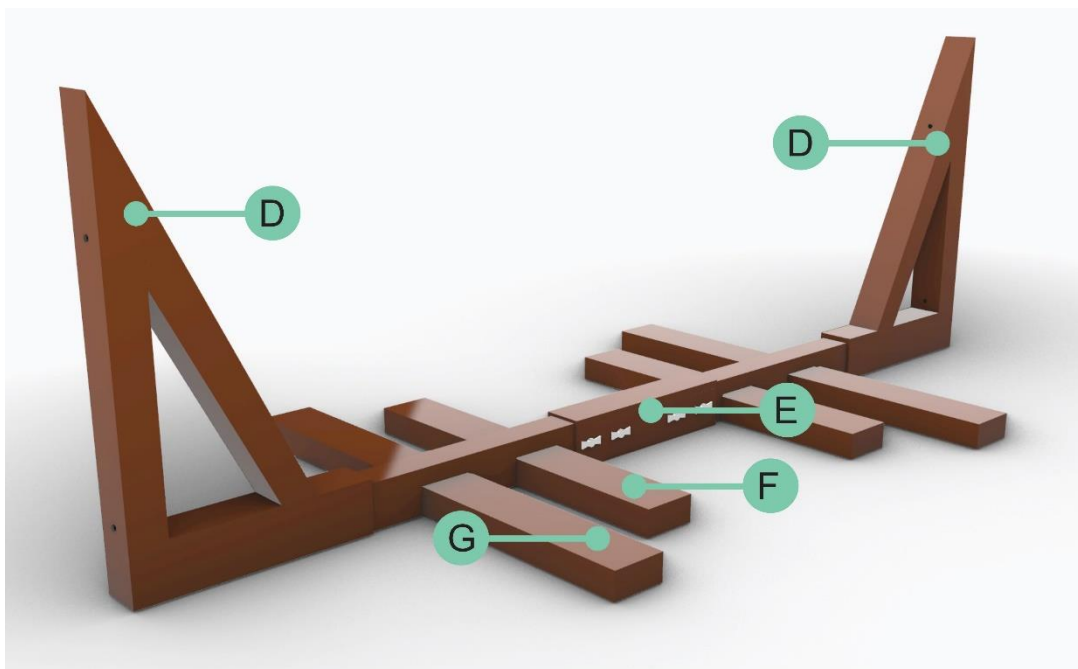
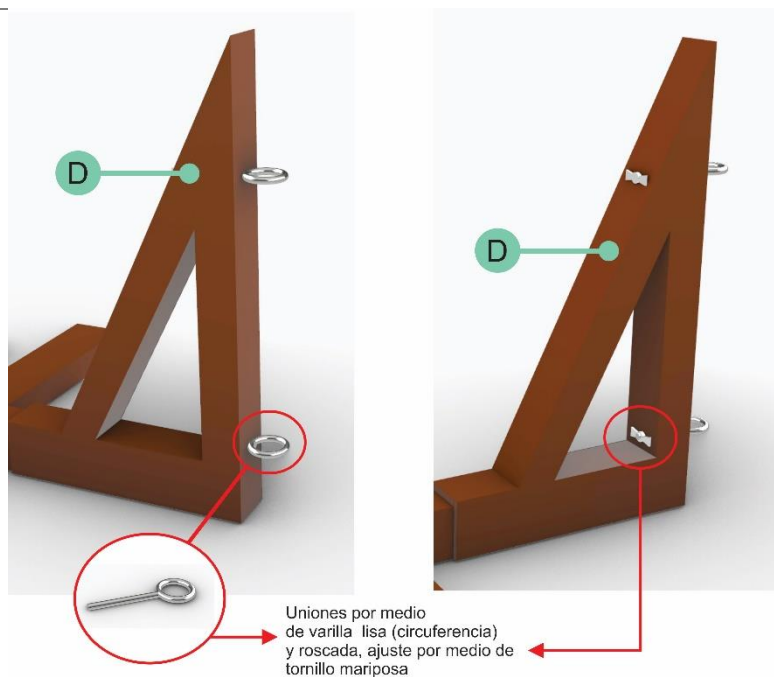


Tabla 40. Ensamblajes de madera pardillo. Fuente: Autor

Unión de madera y metal



Uniones de metal

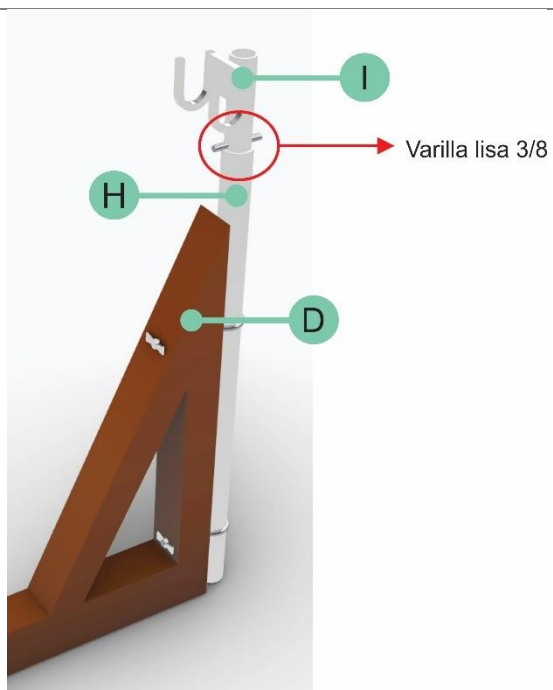


Tabla 41. Uniones de metal . Fuente: Autor

Unión de la estructura con la superficie de descanso

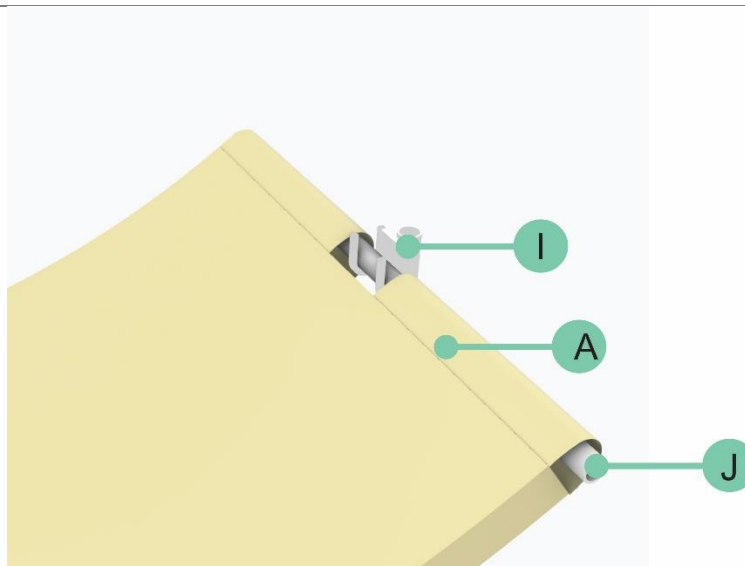


Tabla 42. Unión de la superficie con la estructura. Fuente: Autor

4.2 Análisis del Factor Humano.

4.2.1 Análisis del sistema ergonómico y protocolo antropométrico

El producto está enfocado para los hombres y mujeres que padecen fibromialgia grado 1-2, teniendo en cuenta que fisiológicamente los hombres suelen ser de mayores dimensiones que las mujeres y que a medida que se envejece se pierde estatura en ambos sexos, tal como afirma el presidente de la Asociación Española de Geriatría y Gerontología el Dr. Navarro J. (2019) : “pérdida en alrededor de un centímetro cada diez años después de cumplir los 40” pero también recalca que este proceso es más rápido después de los 70 años. Con base a lo anterior se tomó como referente el percentil 95 de los hombres que comprenden la edad entre los 20 a los 39 años de edad, de esta manera, tanto mujeres como hombres de mayor tamaño pueden usar el producto sin ningún inconveniente.

De tal forma que, para la elaboración del producto se tuvieron en cuenta las siguientes dimensiones, señalando las de mayores medidas:

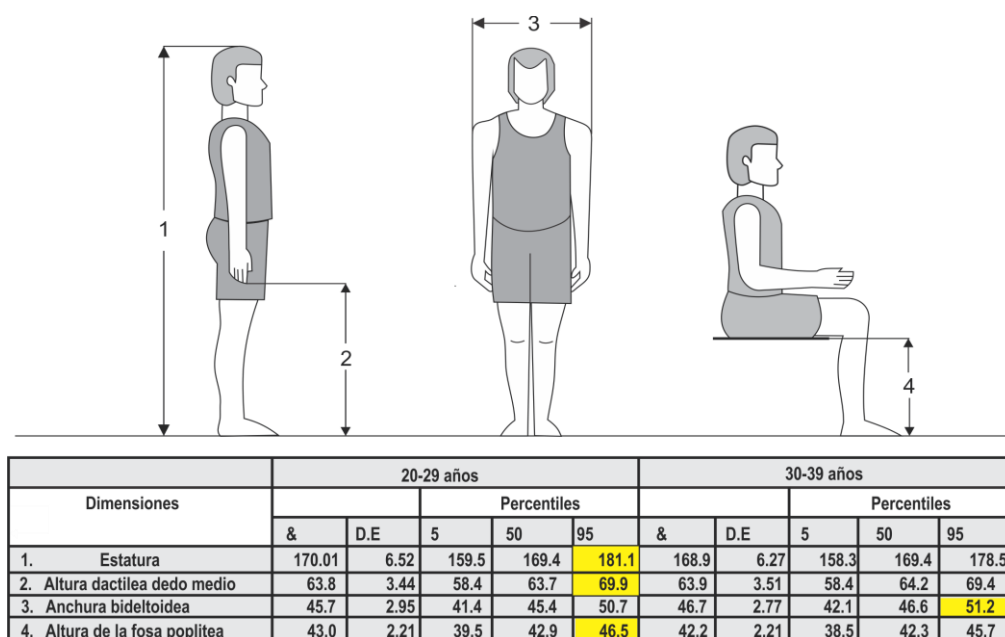


Tabla 43. Dimensiones antropométricas del percentil 95 masculino. Fuente: Medidas antropométricas latinoamericanas

Holguras de la superficie de descanso

Hace referencia a la diferencia entre las dimensiones del percentil 95 y la superficie en la que descansa, hay que también considerar que el producto está diseñado para usarse de forma individual, según la fundación española Eroski (2022) establece la siguiente tabla de medidas:

Modelos y medidas de camas	Ancho (cm)	Largo (cm)
Niño	80	180
Estándar individual	90	190 o 200
Plaza y media (más amplia)	105	190 o 200
Matrimonio «cariñoso» (muy estrecha)	120	180 o 190
Estándar doble	135 y/o 150	190
Queen size	160 y/o 180	190 o 200

Figura 60. Tabla de medidas de la cama. Fuente: Eroski

En esta ocasión se tomó como referencia el estándar plaza y media, estas medidas son las enfocadas hacia la cama, en este caso hacia la superficie de descanso en la que duerme la persona con fibromialgia, pero hay que tener en consideración que la hamaca cubre o abraza completamente a la persona, por lo tanto sus medidas deben variar en relación a la holgura del ancho del mismo, así como se aprecia a continuación:

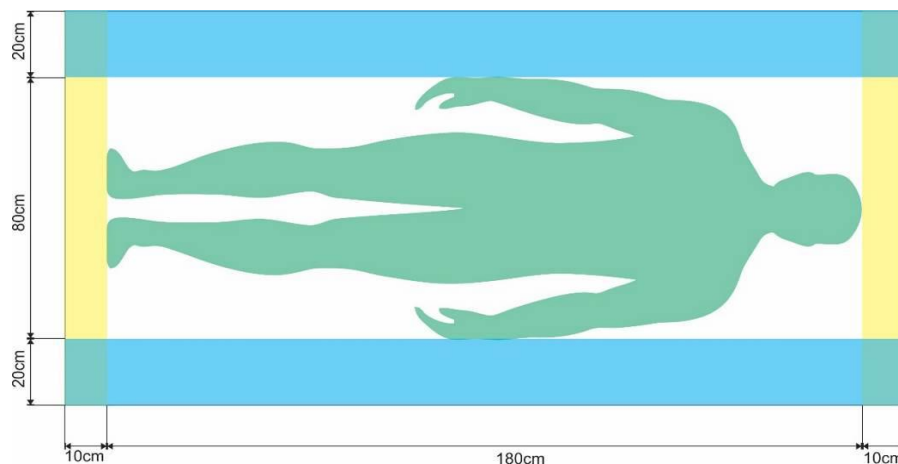


Figura 61. Holguras superficie de descanso y percentil 95. Fuente: Autor

Disposición de los motores de la vibroterapia en el producto

El tipo de vibroterapia es de cuerpo completo, es decir, que se ve involucrado desde el lado derecho como el izquierdo, igualmente por encima y por debajo de la cintura, en esta ocasión las zonas en las que está, involucra músculos como son: Infraespinoso, redondo mayor y deltoides en relación a la parte superior. Los recuadros azules son la disposición de los motores de vibración:

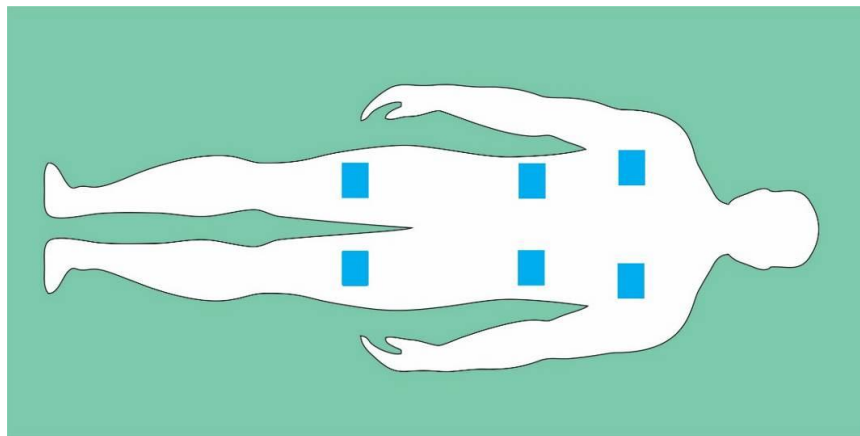


Figura 63. Disposición motores de vibración. Fuente: Autor

Medidas antropométricas aplicadas a la estructura

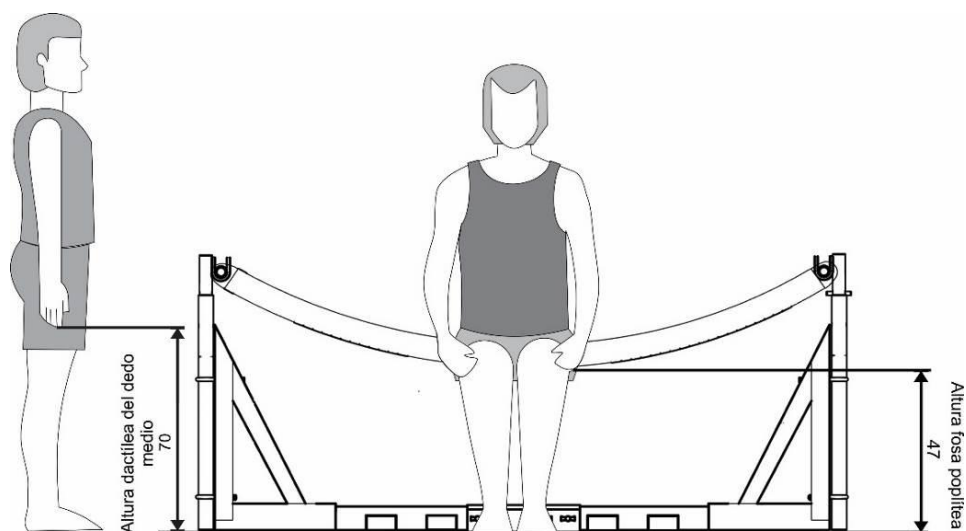


Figura 62.. Medidas antropométricas del percentil 95 aplicadas a la estructura. Fuente: Autor

Se tuvo en cuenta la altura dactílea del dedo medio para la elaboración de la altura máxima de la pieza D, respecto a las piezas H-I se consideró que el usuario a la hora de sentarse ejerce una fuerza de flexión sobre la superficie, ocasionando que esta baje, dando como resultado que disminuya hasta la altura de la fosa poplítea, altura correcta que debe tener el usuario a la hora de quedar sentado sobre el producto, ya sea para después levantarse o acostarse.

4.2.2 Secuencia de uso

Antes de dormir, se recomienda una serie de pasos que el usuario debe seguir con el propósito de relajarse física y mentalmente con las terapias incorporadas en el producto, como es la vibro terapia y la aromaterapia, factores que ayudan a predisponer el cuerpo antes de dormir, esto con el fin, de aprovechar cada una de las funciones del producto para obtener como resultado una mejor calidad de sueño.

Por otra parte, hay que resaltar que es recomendable la implementación de terapia de vibración de cuerpo completo 3 veces por semana y solo 15 minutos para ayudar a reducir el dolor, aumentar el flujo sanguíneo y disminuir el estrés. (Laskowski, s.f.)

Paso 1: Para el funcionamiento de la superficie con terapia de vibración, conectar el enchufe a una fuente de alimentación eléctrica



Figura 64. Secuencia de uso, paso 1. Fuente: Autor

Paso 2: Encienda la colchoneta con la terapia y ajuste la intensidad que desea de vibración, siendo 1 la de menor y 3 la de mayor intensidad (20hz-25hz-30hz)

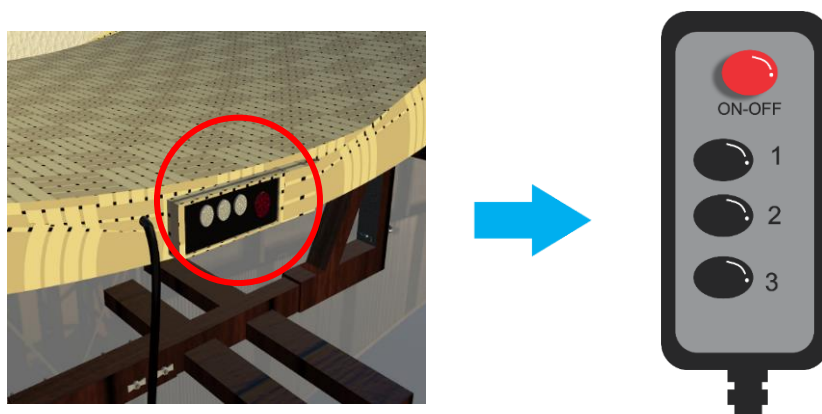


Figura 65. Secuencia de uso, paso 2. Fuente: Autor

Paso 3: Abrir el cierre que contiene el envase con la esencia de lavanda para hacer uso de la aromaterapia

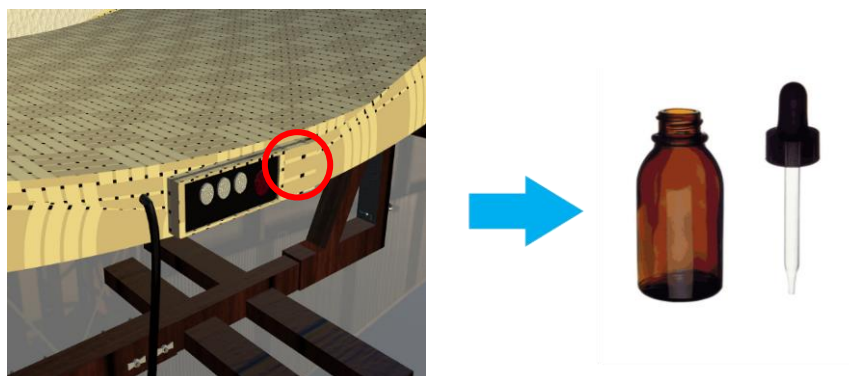


Figura 66. Secuencia de uso, paso 3. Fuente: Autor

Paso 4: Con el gotero, proceda a aplicar dos de gotas de la esencia de lavanda cerca de la zona donde descansa la cabeza. Guarde el contenedor en el sitio asignado cuando se finalice su uso.

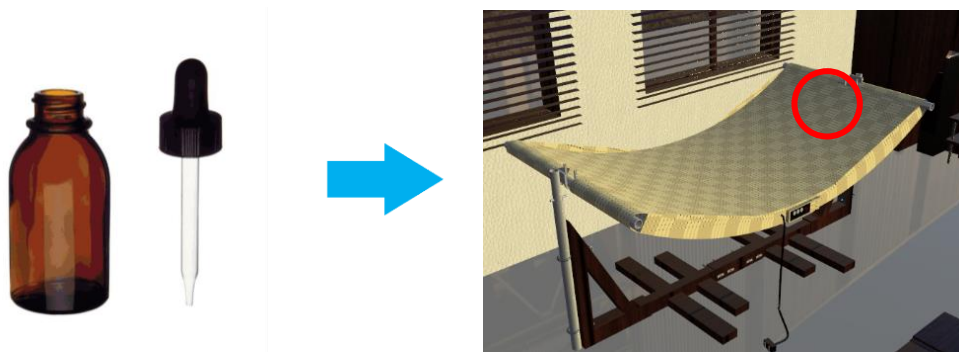


Figura 67. Secuencia de uso, paso 4. Fuente: Autor

Paso 5: Ubicarse de forma transversal del producto

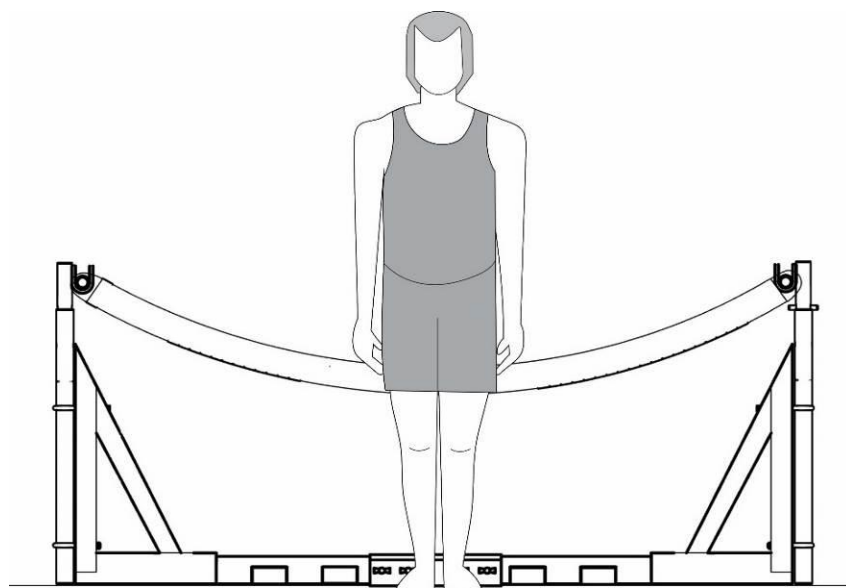


Figura 68. Secuencia de uso, paso 5. Fuente: Autor

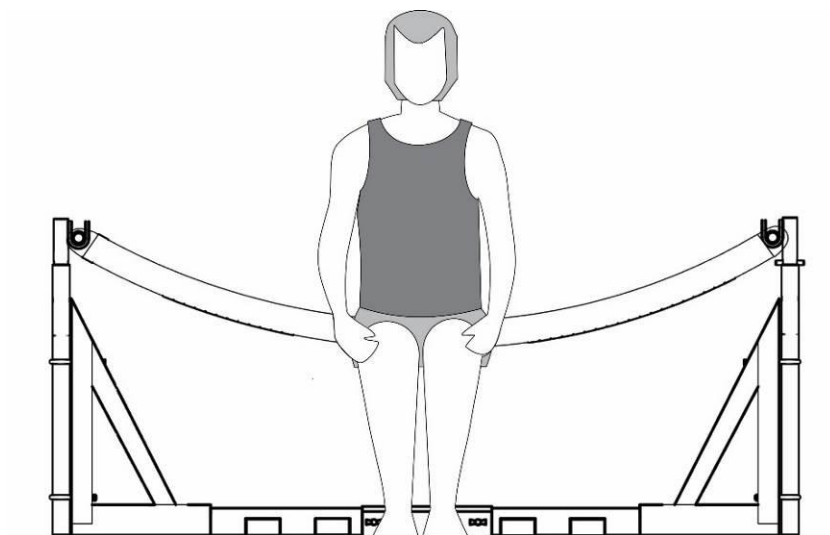
Paso 6: Sentarse sobre la superficie de descanso

Figura 69. Secuencia de uso, paso 6. Fuente: Autor

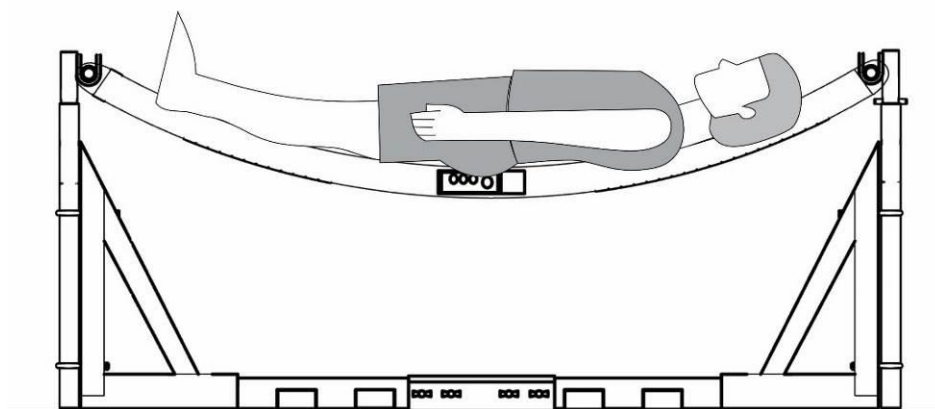
Paso 7: Acostarse boca arriba (decúbito dorsal) sobre la superficie de descanso.

Figura 70. Secuencia de uso, paso 7. Fuente: Autor

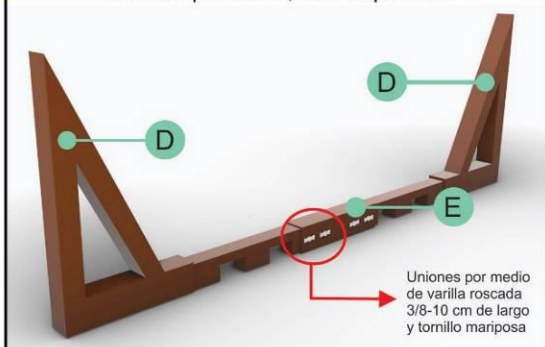
ADVERTENCIA: En caso que sea uno de los tres días en el cual se hace el uso de la terapia de vibración, proceda a levantarse, apagar y desenchufar el producto antes de ir a dormir.

INSTRUCCIONES

Pasos para armar el producto

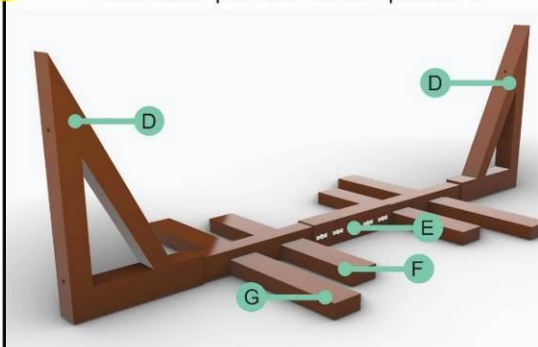
1

Unir las piezas D, con la pieza E

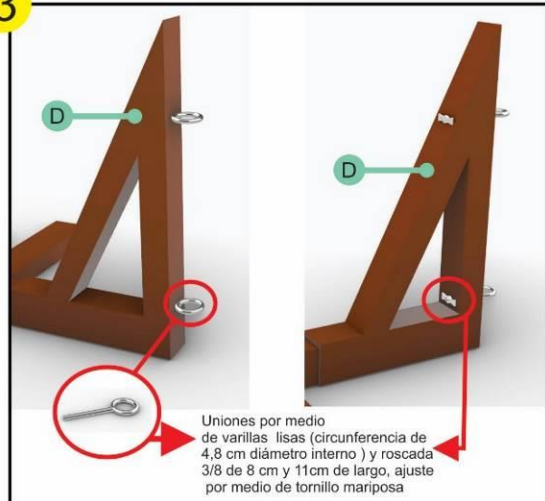


2

Ensamblar piezas F-G con piezas D

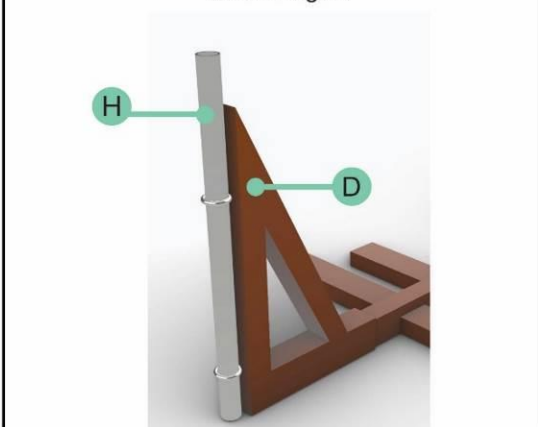


3



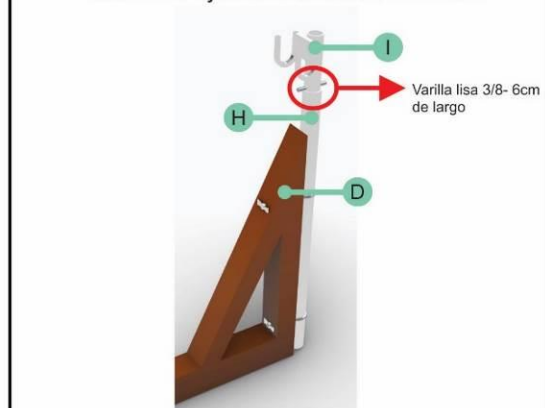
4

Colocar la pieza H como se muestra en la imagen:



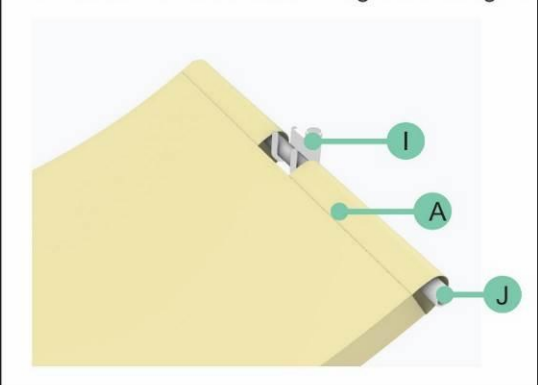
5

Colocar la pieza I dentro de la pieza H y con la varilla lisa ajustar a la altura deseada



6

Colocar la pieza J dentro de la pieza A, a continuación unir la superficie con la estructura como se ve en la siguiente imagen



4.3 Análisis del Factor Producción

4.3.1 Materia Prima e insumos

A continuación se da a conocer las empresas vinculadas a la transformación de la materia prima, para tener mayor claridad se da una breve descripción de la empresa en relación a su oficio y seguidamente descripción de la materia prima, insumo o servicio y él porque es el más adecuado para el producto final. (Para mayor información acerca de las propiedades y características de los materiales e insumos mirar anexo 5.)

Empresa dedicada a la transformación de la materia prima	Materia prima y transformación	Descripción
 Sueños de algodón es una empresa dedicada a la elaboración de productos de descanso para personas con fibromialgia; transforma la materia prima de la madera y corta	Corte y preparación completa de la madera pardilla 	Este tipo de madera es el adecuado para la elaboración de la estructura del producto, ya que gracias a su alta dureza no se quebrará cuando este expuesta a soportar el peso del usuario, además posee excelente resistencia a ataques biológicos como termitas y hongos, permitiendo que mantenga un alto ciclo de vida, lo cual lo hace un material bastante

y perfora los insumos
metálicos

duradero. Otro nombre que
suele recibir es “Almendo”

Corte y perforación del acero galvanizado MT



Su implementación es la más
segura para sostener cualquier
tipo de estructura, esto gracias a
sus propiedades de dureza que
les permite soportar esfuerzos
mecánicos sin deformarse.

Corte de la Varilla Roscada y Varilla lisa 3/8



La varilla corrugada proporciona
a la estructura mayor agarre
gracias a sus brechas, evitando
así, posibles desajustes.

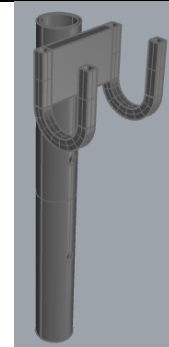
Por otra parte, la varilla lisa es
adecuada para aquellas partes
de la estructura que se requiere
que sea fácil y rápido modificar
su posición.

Proceso de soldadura



Para la unión de las partes de la
pieza I, para dar mejor seguridad
de unión se utiliza el proceso de
soldadura por arco. Pieza
vinculada al proceso

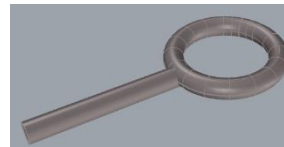
Es una empresa cucuteña enfocada a la transformación, corte, soldadura, doblado de materiales metálicos



Doblado de varilla lisa y cuadrada



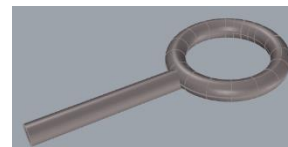
Es un proceso el cuál se emplea calor y la máquina dobladora de varilla para realizar dicha operación. Pieza vinculada al proceso:



Mecanizado de varilla lisa



Por medio del torno se realiza el mecanizado de la varilla lisa para tener un mejor agarre a la madera. Pieza vinculada al proceso



Hamacas de San Jacinto

En esta ocasión la empresa no se encuentra en Cúcuta si no en el departamento del Bolívar en Colombia, esta se dedica a la elaboración de hamacas 100% artesanales

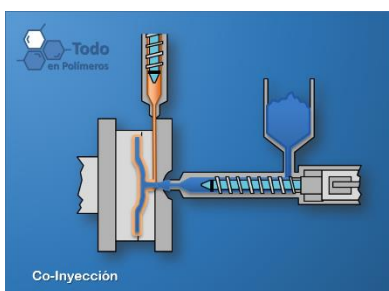


Esta empresa se encarga de la superficie de descanso del producto para las personas con fibromialgia, se escoge en relación al apoyo que se les da a los artesanos en Colombia y además que la entidad brinda excelente calidad en sus productos elaborados.



Es una empresa ubicada en Cundinamarca, su materia prima es polímeros reciclados, realizan trabajos como son servicio de inyección, molido, peletizado y lavado

Servicio de inyección



Este proceso consiste en fundir granos de polímeros que una vez estando a la temperatura adecuada pasa por un molde para darle la forma deseada, ya en el molde se deja enfriar, la pieza se retira y se lija para finalmente almacenarse. Esta empresa será la encargada de realizar los moldes para el control del sistema de vibración



Es una empresa brinda servicios particulares y también técnico, como es por ejemplo construcción de circuitos y sistemas eléctricos y electrónicos, también comercializan productos relacionados a dichos sistemas.

Servicio particular electrónico



Se tiene en cuenta que las dimensiones y diseño del control son personalizadas, por lo tanto se cuenta con el servicio particular para la adaptación del sistema electrónico de la terapia de vibración



Es una tienda virtual extranjera que se encarga de comercializar productos de forma internacional.



Para optimizar los procesos se decide importar el sistema de terapia de vibración ya elaborado.



La empresa posee el relleno sanitario los Guayabales ubicado en la vía Puerto Santander, sitio donde irían a

Es una empresa multinacional francesa encargada de la recolección de desechos y residuos, es este caso esta empresa labora en la ciudad de Cúcuta para el tratamiento adecuado de los desperdicios	parar el producto ya cuando su ciclo de vida útil termine, de esta forma la empresa se asegura que los residuos no terminen en zonas no adecuadas como ríos y suelos.
--	---

Tabla 44. Materia prima y empresas vinculadas a su transformación. Fuente: Autor, Google imágenes, artesanías de Colombia, Páginas amarillas

Otros insumos	
Tuerca mariposa 3/8 	La ventaja que tiene este tipo de tuerca es que no se requiere herramientas para desajustarla ni ajustarla, se puede realizar de forma manual, por esta razón se escogió por encima de la tuerca tradicional que si requiere el empleo de herramienta

Inmunizante Insecticida 	Empleado para evitar que algunos insectos devoren la madera, y así aumentar la duración de la estructura
Tornillos Para Madera 50 U 	Funciona para unir madera y dar más seguridad a la estructura, en este caso es empleado para unir las partes que conforman una pieza
Puntilla lisa de 2.20 mm x 11/2 	Garantiza la fijación de una o más piezas de madera
Colbón para madera 	Se utiliza para adherir piezas de madera, junto con las puntillas o tornillos garantiza una mayor resistencia y seguridad a la estructura
Extracto de lavanda	El extracto de lavanda es empleado para el uso de la aromaterapia que ayuda a aliviar el estrés y dar una sensación de tranquilidad



en el paciente ayudándolo a conciliar mejor el sueño

Tabla 45. Otros insumos para el producto. Fuente: Autor

4.3.2 Procesos productivos

Se realiza un diagrama de flujo para establecer los diferentes procesos que realiza la empresa “Sueños de algodón”, así mismo se muestran las empresas aliadas que se ven involucradas en el desarrollo del producto. (Ver anexo 6)

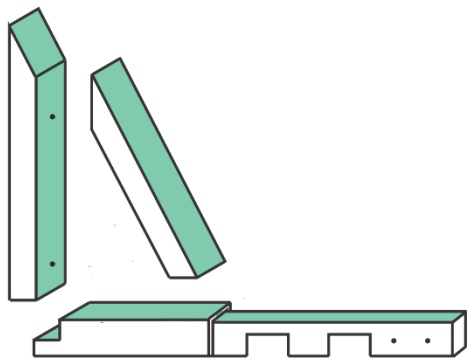
4.3.3 Fichas técnicas de producción

A continuación se muestran las fichas técnicas de producción, el cual se muestra el total de consumo de materiales en relación a la empresa “Sueños de algodón”, es decir, en los materiales en los que interviene.

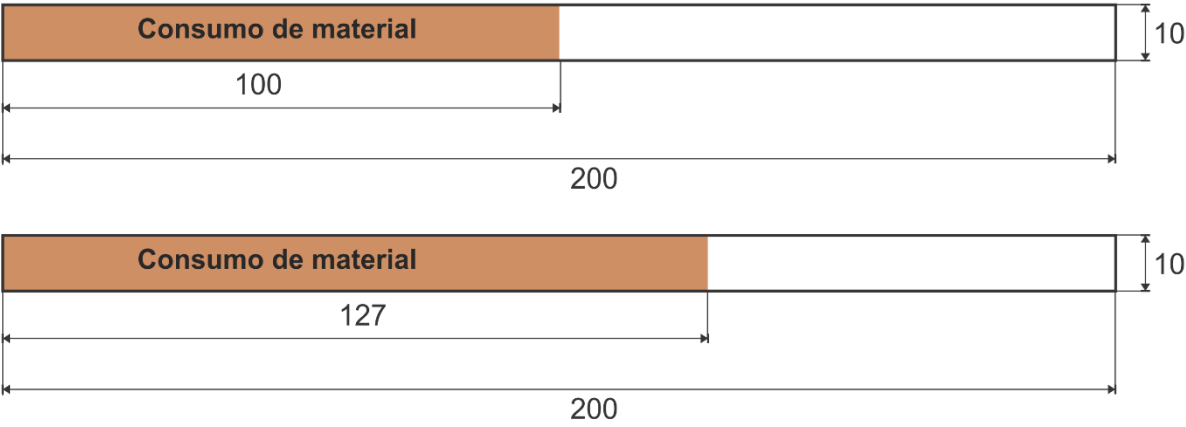
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Ficha técnica #1

PIEZA D



Consumo de material en cm



Especificaciones técnicas

Pieza D

Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Madera Pardillo	2	Sierra circular, sin fin, taladros, cepillo	Mate- Marrón
10cm x10 cm x 200 cm			

Figura 72.Consumos pieza D. Fuente: Autor

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Ficha técnica #2

PIEZA E



Consumo de material en cm

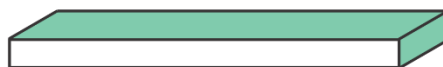


Especificaciones técnicas

Pieza E

Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Madera Pardillo	1	Sierra circular, taladro	Mate- Marrón
10cm x10 cm x 200 cm			

PIEZA F



Consumo de material en cm



Especificaciones técnicas

Pieza F

Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Madera Pardillo	2	Sierra circular	Mate- Marrón
10cm x10 cm x 200 cm			

Figura 73. Consumos pieza E. Fuente: Autor

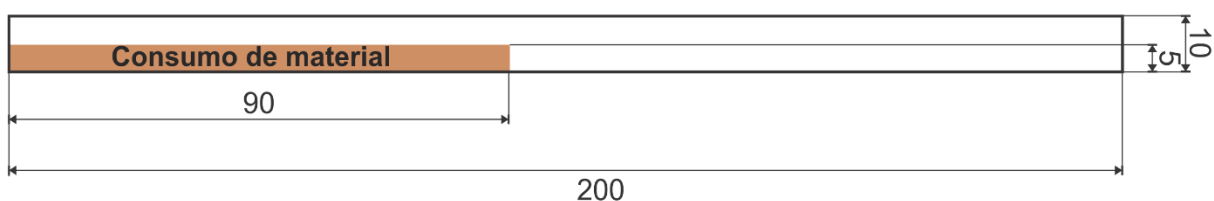
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Ficha técnica #3

PIEZA G



Consumo de material en cm



Especificaciones técnicas

Pieza E			
Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Madera Pardillo	2	Sierra circular	Mate- Marrón
10cm x10 cm x 200 cm			

Figura 74. Consumos pieza G. Fuente: Autor

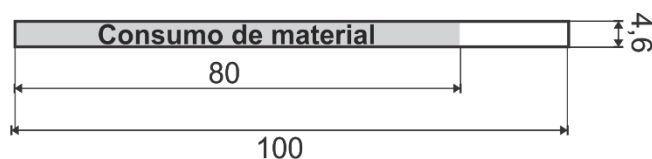
FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Ficha técnica #4

PIEZA H



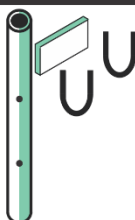
Consumo de material en cm



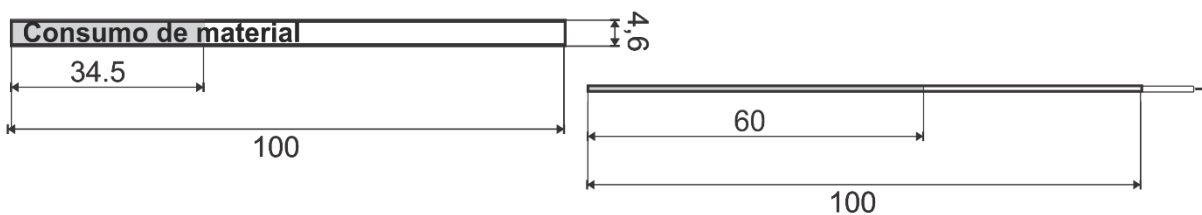
Especificaciones técnicas

Pieza E			
Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Tubo acero galvanizado MT	2	Sierra circular	Brillante-Gris
4.6cm diámetro x 100cm de largo			

PIEZA I



Consumo de material en cm



Especificaciones técnicas

Pieza E			
Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Tubo acero galvanizado MT	1	Sierra circular	Brillante-Gris
4.2 cm diámetro x 100cm de largo			
Varilla cuadrada 1 cm grosor x 100 largo			

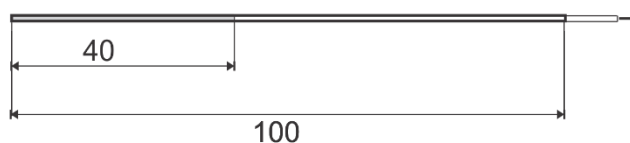
Figura 75. Consumos pieza H-I. Fuente: Autor

FICHA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN

Ficha técnica #5

PIEZAS ADICIONALES PARA UNIÓN

Consumo de material en cm

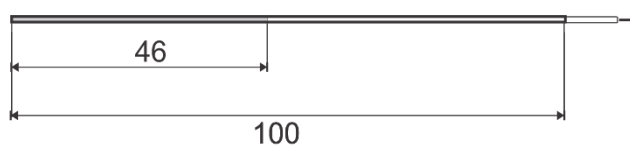


Especificaciones técnicas

Pieza E

Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Varilla roscada	1	Sierra circular	Brillante-Gris

Consumo de material en cm



Especificaciones técnicas

Pieza E

Material	Veces que se repite	Maquinaria para su elaboración	Acabado y color
Varilla Lisa	1	Sierra circular	Brillante-Gris

Figura 76. Consumo piezas adicionales.Fuente.Autor

4.4 Análisis del Factor Mercadeo.

Se realiza un estudio de mercado, debido a que el producto manufacturado es una alternativa una propuesta innovadora a las que existen en el sector industria del descanso, en esta ocasión, enfocada a las personas que padecen fibromialgia.

Para el análisis del estudio de mercado, se debe considerar los siguientes ítems:

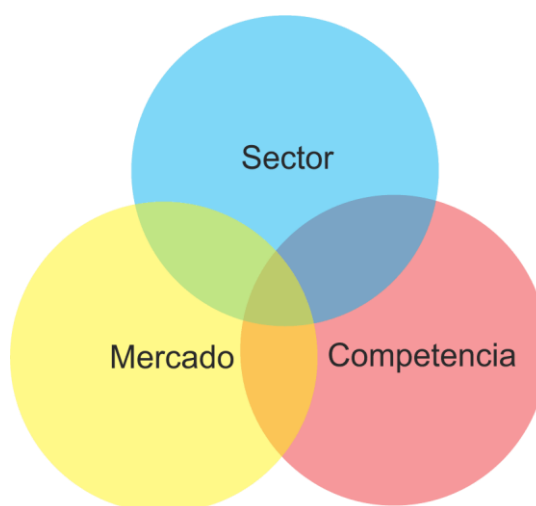


Figura 77.Ítems para el análisis del mercado. Fuente: Autor

4.4.1 Análisis del Sector

4.4.1.1 El sector salud

El sector involucrado es el de salud, es decir, aquel que está relacionado con la prestación de bienes de consumo y de servicios, para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de enfermedades. El ministerio de salud de Colombia destaca de manera más puntual otras funciones del sector, como es la formulación de estrategias que promuevan el control y prevención de enfermedades que son transmitibles como también las crónicas que no lo son, así mismo, de realizar convenios con empresas para negociar medicamentos, fármacos e

insumos. Por otro lado realizar investigaciones e indagar para el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes. (Ministerio de Salud, s.f.)

4.4.1.2 Desarrollo y evolución de la industria de descanso en el sector de salud

Dependiendo de las necesidades de los usuarios, las camas y sus colchones se han desarrollado y evolucionado a lo largo de los años con el propósito cubrir las necesidades de las personas, incluso hasta llegar a involucrar mejoras para brindar mayor comodidad para aquellas que padezcan alguna patología en específica. Ahora pues se da a conocer ejemplares de menor a mayor complejidad acorde a lo mencionado con anterioridad:

Cama estática	Cama articulada
	
Camas bastantes simples, no se puede ajustar la altura de la cabera ni los pies	Permiten cambios de la postura gracias a su estructura articulada

Cama de levitación

Empleadas en los hospitales en la unidad de quemados

Cama anti escaras

Enfocadas principalmente para las personas que permanecen mucho tiempo en una misma posición

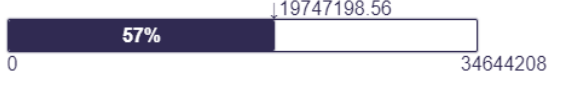
Cama geriátrica

Cama especializada para adultos mayores que necesitan cuidados especiales

Colchón para personas con fibromialgia

Colchón vibratorio para disminuir los dolores ocasionados por la fibromialgia

4.4.2 Análisis del Mercado

Mercado	¿Quiénes son?	Detalles	Datos cifras
Mercado objetivo	¿Para quién va dirigido el producto?	Personas que padecen fibromialgia en Colombia	Colombia tiene una población de adulta de 34.644.208 ($\geq$ de 18 años) (Cuenta de alto costo, s.f.); las cuales 6,64% padecen fibromialgia, esto quiere decir que 2.300.375 habitantes padecen la enfermedad
			 6.64% 2300375.41 0 34644208
Mercado potencial	¿Quiénes podrían estar interesados sin que el producto fuera dirigido específicamente para ellos?	Se debe considerar que el producto puede interesarles a las personas que padezcan síntomas similares a los que padecen fibromialgia, como es el dolor musculoesquelético, dolor en la espalda, trastorno del sueño y estrés.	Población con: -Osteoartritis: 10,81% ((La vanguardia, 2021), un equivalente a 3.745.038 personas  10.81 3745038.88 0 34644208 -Artrosis: 0,3%, es decir un total de 81.386 personas (Cuenta de alto costo, s.f.)  0.23% 81386 0 34644208 Estrés: 57% (La republica, 2022), siendo así afectadas 1.9747.198 personas en el país  57% 19747198.56 0 34644208

Trastorno del sueño: 60% (El espectador, 2016) de la población con un total de 2.0786.524 personas.

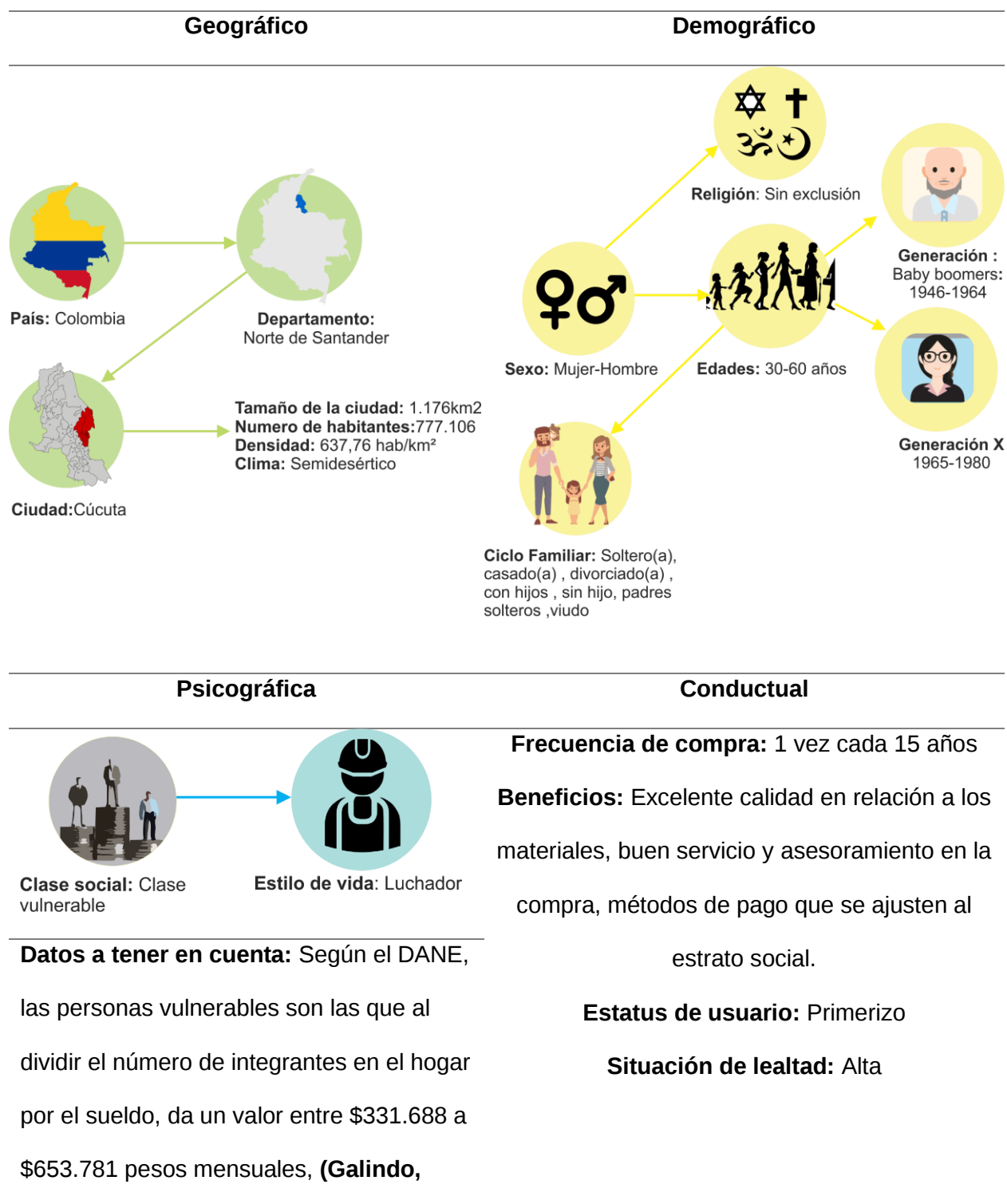


Nicho	¿Cuál es el grupo específico al que va dirigido el producto?	Adultos y adultos jóvenes de la ciudad de Cúcuta que padecen fibromialgia grado 1 y 2	Según los censos del Dane, la ciudad de Cúcuta tiene una población de 711.715 habitantes, ocupando el puesto número seis en las principales capitales de Colombia. (Portafolio, 2019). Teniendo en cuenta que la fibromialgia afecta a 1,36% de los habitantes esto quiere decir, que afecta alrededor de 9.679 personas
-------	--	---	--

Category	Value
Fibromialgia	1.36%
Total Population	711715

Tabla 47.Análisis del mercado. Fuente: Autor

4.4.2.1 Segmentación del mercado



2021), esta población hace parte del 30,4% de los habitantes del país.

Etapas de preparación: Sin conocimiento (No conoce el producto, ya que es nuevo en el mercado), deseoso, con intención de compra

Actitud hacia el producto: Positiva

Tabla 48. Segmentación del mercado. Fuente: Autor

4.4.2.2 Mapa de empatía

Es una herramienta empleada con el fin de definir de manera más puntual el punto de vista del usuario en relación a sus pensamientos, emociones y otras características que permiten conocerlo de forma más clara.



Figura 78. Mapa de empatía paciente con fibromialgia. Fuente: Autor

4.4.2.3 ¿Cuál es la propuesta de valor del producto?

Cualidad única: El producto de descanso se destaca por las siguientes cualidades:

- **Diseño único:** Ya que está configurado de tal forma que combina el diseño tradicional con la ciencia y la tecnología, tradicional en el sentido que se basa en la hamaca, que es un producto existente durante muchos siglos empleado para descansar y cuya interpretación por parte de las personas evoca a la tranquilidad; en la tecnología en relación a la terapia de vibración incorporada en ella, además de los soportes físicos y científicos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del producto.

-**Estrategia de enfoque:** Debido al segmento al que va dirigido el producto es específico, en este caso a las personas entre 30-60 años con fibromialgia grado 1 y 2 de la ciudad de Cúcuta

4.4.3 Competencia

No existe competencia local ni nacional de productos de descansos enfocados a personas con fibromialgia ni en Colombia ni en la ciudad de Cúcuta, esta propuesta es innovadora y se enfrenta a un mercado amplio el cual es representativo en relación al grupo de personas que presentan esta enfermedad y que al principio del documento están relacionadas por ciudades principales

4.4.3.1 Productos sustitutos

Es importante señalar que los productos que se ven a continuación no son enfocados a las personas que padecen fibromialgia, pero que aun así podrían ser de utilidad en relación al descanso nocturno para esta población:

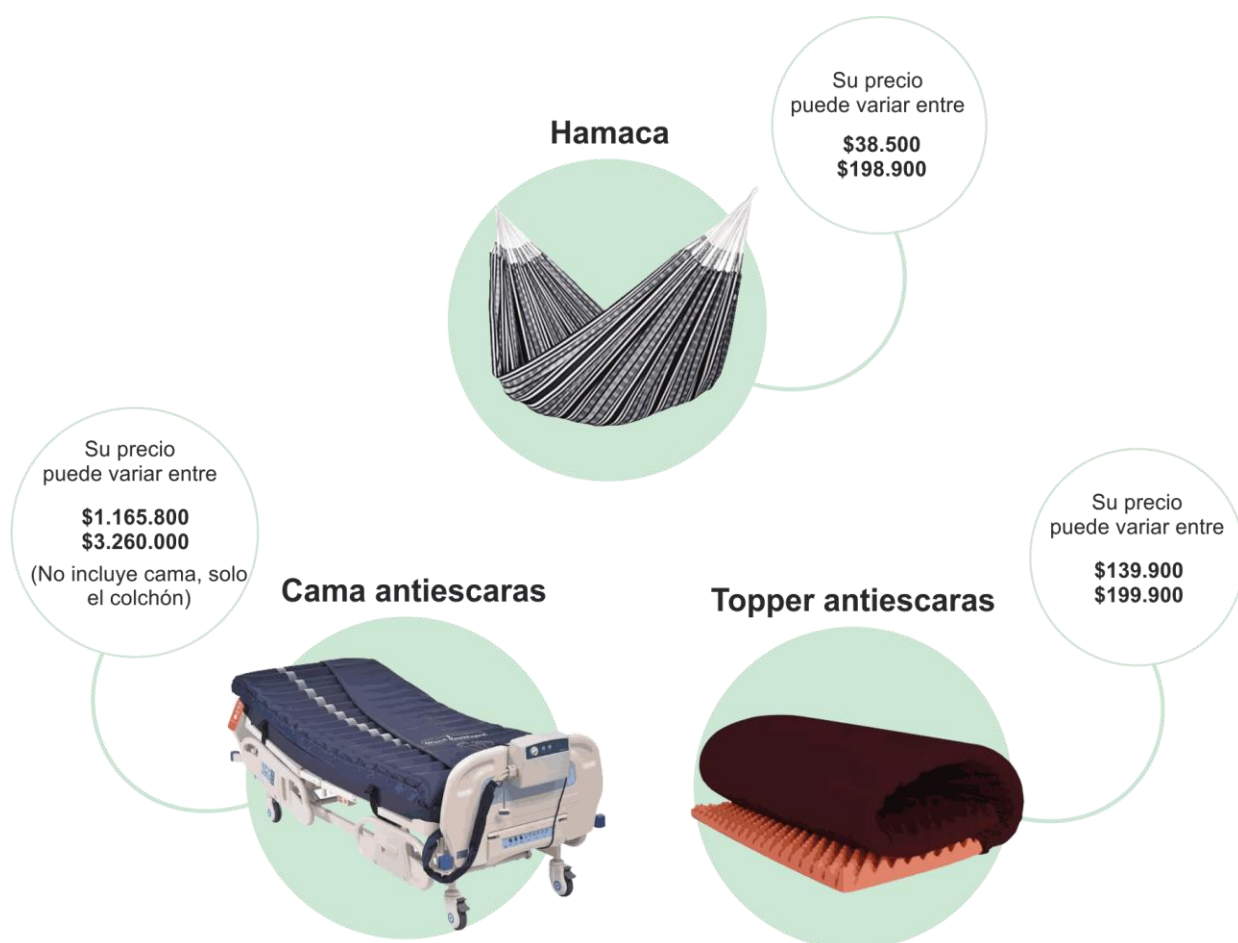


Figura 79. Productos sustitutos en el mercado. Fuente: Autor

4.4.4 Plan de marketing

Se emplea para tener claro los objetivos del proyecto en relación al producto, precio, punto de venta y promoción, en esta ocasión el plan de marketing está dirigido en varios aspectos, como es el poder adquirir el producto a crédito (pago a cuotas) o de contado (pago total del producto), ofrecer garantía por dos años del producto y obsequio de un segundo frasco de aceite de lavanda para realizar la aromaterapia.

Por otra parte, con respecto a la promoción, se harían jornadas en los diferentes barrios de la ciudad para que las personas interesadas tengan un primer acercamiento con el producto y puedan adquirir la experiencia de uso y, finalmente, realizar alianzas con empresas enfocadas hacia el sector del sueño y la salud en la ciudad de Cúcuta, entre estas se destacan las siguientes:



Figura 80. Empresas del sector del sueño y salud de la ciudad de Cúcuta. Fuente: www.doctoralia.com

4P

A continuación la imagen muestra cada una de las características entre cada ítem del plan de marketing, como es el precio, producto, punto de venta y promoción del mismo

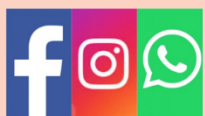
PRODUCTO  Hamaca con características únicas para favorecer el descanso nocturno de las personas con fibromialgia grado 1 y 2, el producto va enfocado a cubrir la necesidad del sueño nocturno. ¿Que beneficios trae usar el producto? - Disminuye el dolor causado por la enfermedad - Es terapéutico -Mejora la calidad del sueño -Transmite tranquilidad -Confort térmico Propuesta de valor: Diseño único y estrategia de enfoque	PRECIO  ¿Cuanto esta dispuesto a pagar el cliente? 400.00 - 1.000.000 ¿Que precios tiene la competencia? En este caso no existe competencia, por lo tanto se consigue una ventaja competitiva frente a otros productos de descanso tradicionales que no son enfocados a personas con alguna condición especial.
PUNTO DE VENTA  Localización: Cúcuta, Norte de Santander Almacenamiento La empresa cuenta con almacén propio Transporte: Se realizan alianzas con empresas de la ciudad enfocadas en este sector sueño y salud Costes de envío: Dependiendo de la distancia varia el costo , pero se debe considerar que este no debe superar los \$12.000 si es dentro de la ciudad	PROMOCIÓN  Redes sociales:  Impresiones: Flayers, tarjetas Jornadas en los diferentes barrios de la ciudad para dar a conocer el producto, alianzas con empresas enfocadas en el sector de salud y del sueño

Figura 81. Plan de marketing, 4P . Fuente: Autor

4.4.4.1 PRODUCTO REAL

Características del producto

Brevemente se muestra las características y cualidades que posee el producto innovador, cualidades que lo hacen único en relación a su función:

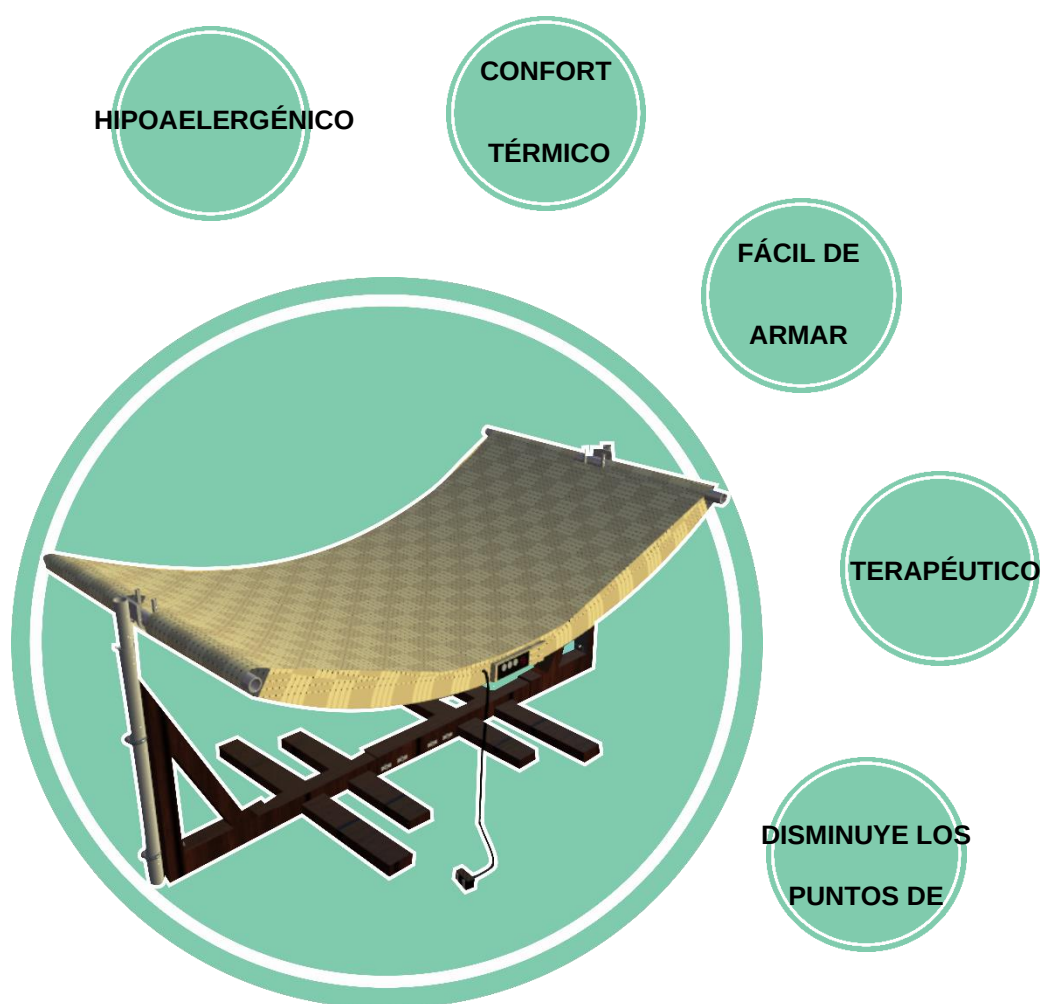


Figura 82. Características del producto. Fuente: Autor

4.4.4.2 Atributos del producto

4.4.4.1.2.1 Branding

Imagen corporativa



Figura 83. Imagen corporativa del producto y paleta de colores. Fuente: Autor

El imagotipo está compuesto por la silueta de una persona descansando en una motita de algodón en su estado natural, el cual es percibido como suavidad, comodidad y confort. Por otra parte, su contraste es gracias a la implementación del negro y el blanco.

Escritura correcta de la marca

Sí: Sueños de algodón

No: Sueños de Algodón, Sueños De Algodón, Sueños de algodón.

Versiones con otros colores de fondo

En este caso, se sugiere que siempre sea el color blanco de fondo, pero en casos especiales también es correcto implementarlo con colores únicamente en tonalidades pastel.



Figura 84. Implementación del imagotipo con otros colores de fondo. Fuente: Autor

Versión negativa



Figura 85. Imagotipo versión negativa. Fuente: Autor

Papelería corporativa



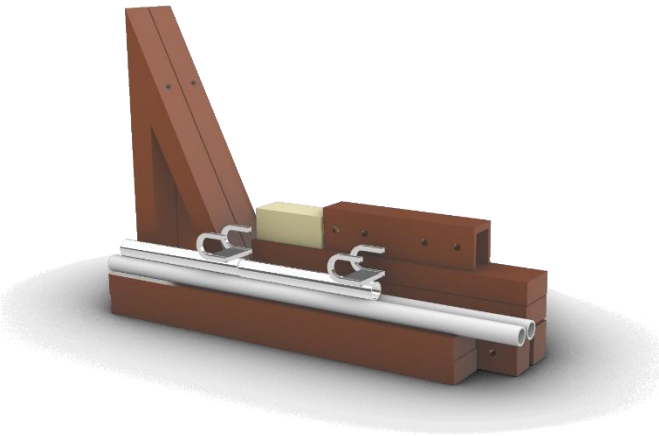
Para un mayor entendimiento y adecuado uso del imago tipo ver anexo 8.

4.4.4.1.2.2 Embalaje

El material seleccionado es cartón corrugado de 3 paredes. Cabe resaltar que todas las piezas están cubiertas de vinipel industrial transparente para evitar rayaduras de las piezas por roces en el transporte.

Embalaje

**Distribución de la estructura dentro del
embalaje**



Dimensiones del embalaje en centímetros

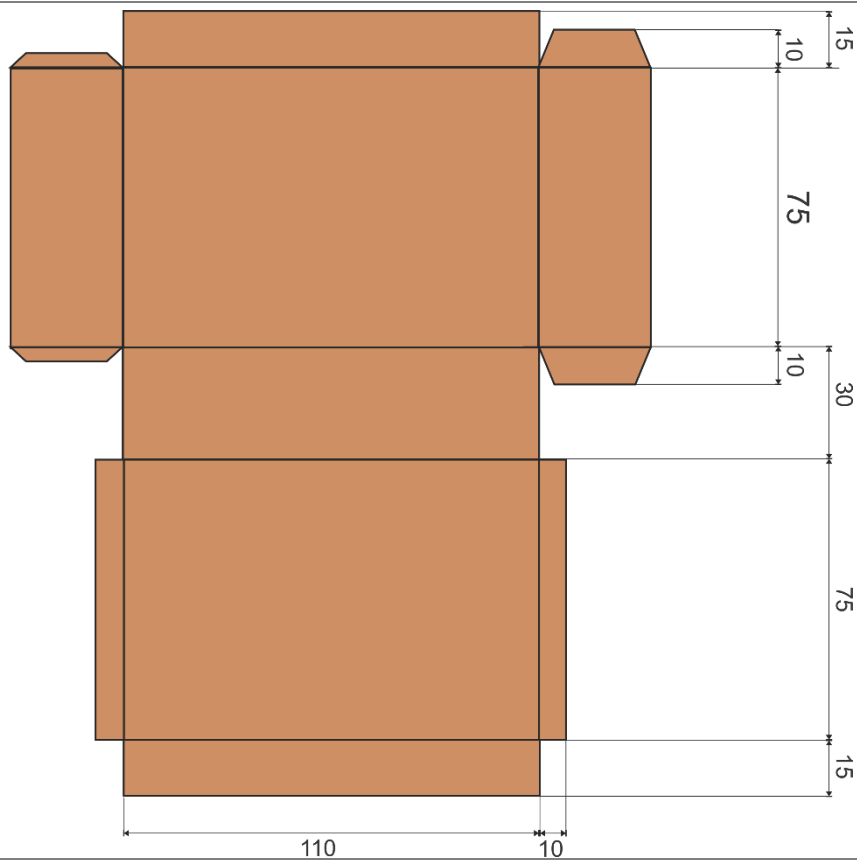
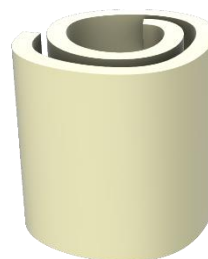


Tabla 49. Embalaje de la estructura del producto. Fuente: Autor

Embalaje**Distribución de la superficie de descanso
dentro del embalaje**

La colchoneta se puede enrollar, en el centro se encuentra el control de mando y el cable eléctrico en empaques de burbujas.

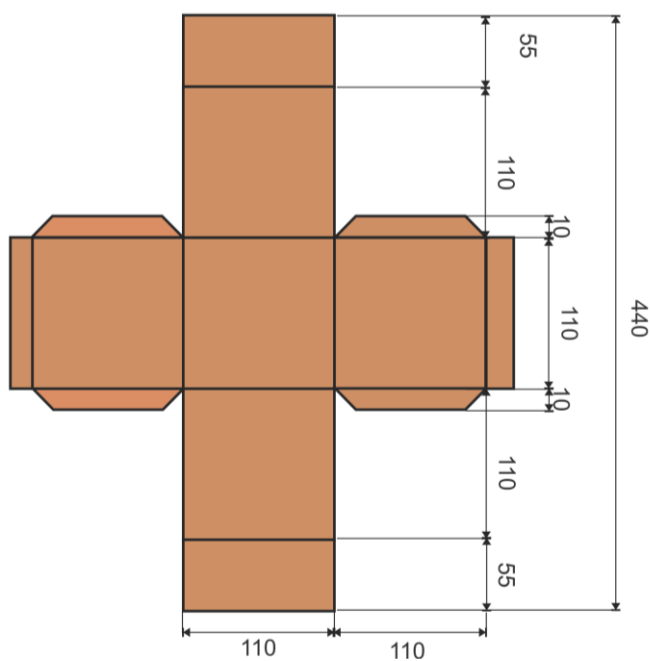
Dimensiones del embalaje en centímetros

Tabla 50. Embalaje de la superficie de descanso del producto. Fuente. Autor

4.4.4.1.2.3 Etiqueta

La etiqueta es una pegatina que va adherida a la caja embalaje, contiene información importante acerca de la marca y datos personales del usuario para poder entregar el producto

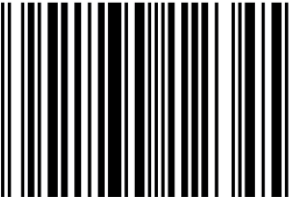
 Sueños de algodón	De: Sueños de algodón Calle 24 # 5-983 San Rafael, Cúcuta
Para: Nombre del destinatario	
Dirección:	
Barrio:	Ciudad:
No. Orden 0000 /2021	
Ref Número:	Lot Número:
	

Figura 86.Etiqueta. Fuente: Autor

4.4.5 Canales de distribución

El canal de distribución del producto es indirecto corto, teniendo en cuenta que va enfocado hacia el sector de salud, va dirigido a aquellas entidades y empresas enfocadas en venta de productos para el descanso nocturno como son por ejemplo:



Figura 87. Empresas del sector del sueño y salud de la ciudad de Cúcuta. Fuente: www.doctoralia.com

Así pues, el producto sale de la bodega hacia los minoristas, que en este caso serían las empresas mencionadas anteriormente, para finalmente ser adquirido por el consumidor



Figura 88. Canales de distribución. Fuente: Autor

4.4.6 Cadena de suministro

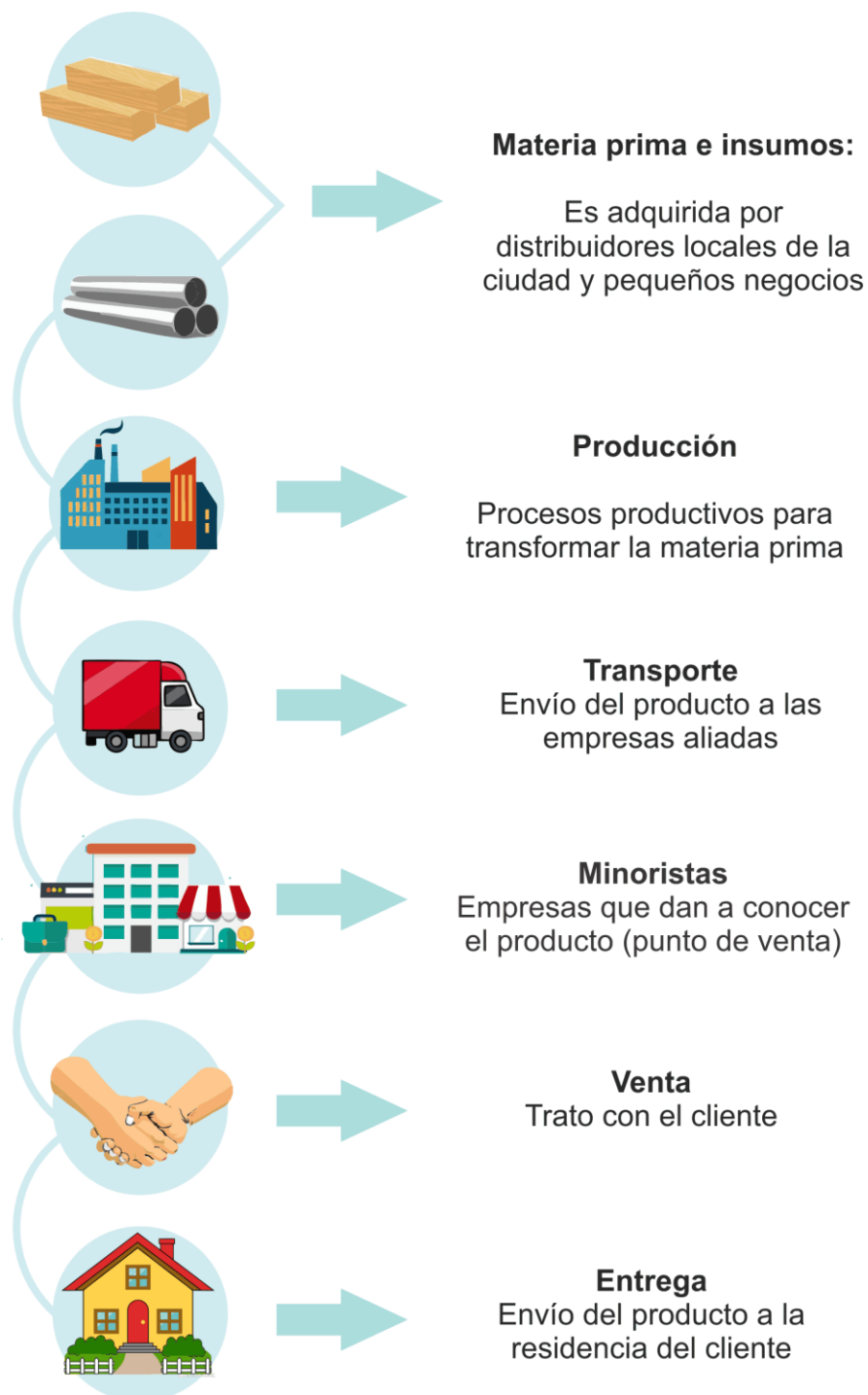


Figura 89. Cadena de suministro del producto. Fuente: Autor

4.4.7 Ciclo de vida del producto en el mercado

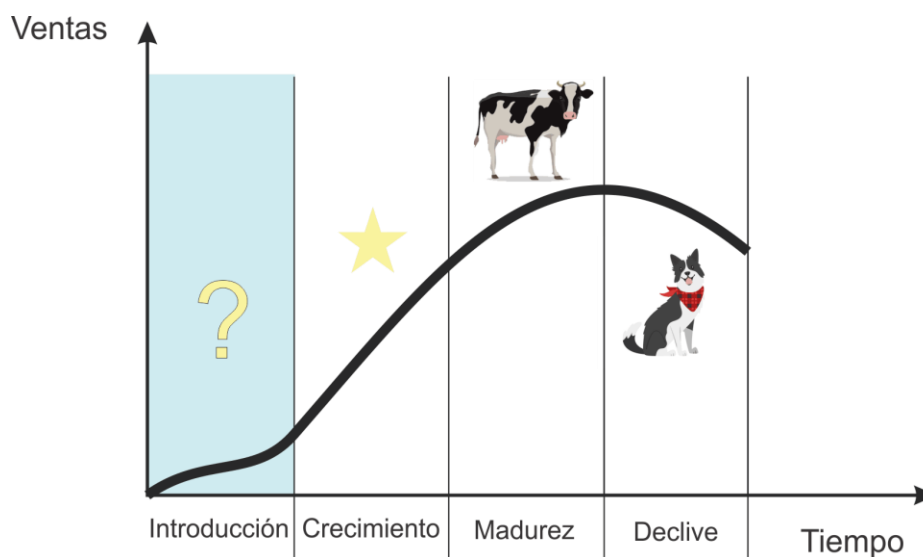


Figura 90. Gráfica del ciclo de vida del producto en el mercado. Fuente: Autor

Al ser un producto nuevo se espera que cause impacto y curiosidad a la población, así pues, inicia el tiempo de introducción, es decir, donde se da a conocer por primera vez el artículo, en esta ocasión se realizan jornadas en los diferentes barrios de la ciudad de Cúcuta para que las personas se acerquen a probar el producto y adquieran la experiencia de uso, en la etapa de crecimiento se realizan convenios y contratos con las empresas relacionadas en el sector de salud enfocadas al sueño con el objetivo de tener varios puntos de venta.

A continuación empiezan las ventas en los sitios minoristas, las personas se interesan en el producto nuevo, la visualización aumenta y también el reconocimiento a medida que las ventas crecen. A partir de este punto comienza la etapa de madurez, las ventas aumentan de manera significativa, se realizan promociones, beneficios, otros métodos de pago, publicidad, el producto obtiene una mayor demanda.

Seguidamente las ventas empiezan a disminuir, es necesario el rediseño del producto para volver a la etapa de madurez, el punto con mayores ventas en el ciclo de vida del producto en el mercado.

Análisis del Factor Gestión

Se empleó el modelo canvas para simplificar los aspectos más importantes de la empresa “Sueños de algodón)



Figura 91 Modelo Canvas. Fuente: Autor

En conclusión al modelo canvas, la empresa “Sueños de algodón” posee una propuesta de valor orientada principalmente al diseño único y enfoque de mercado; la empresa se adapta al futuro cliente brindándole la posibilidad de cancelar el producto de la forma que más se adapte a su comodidad ya sea de contado o por crédito, por otra parte en relación a la parte de manufactura. la empresa va enfocada hacia la producción de las piezas en madera, perforación y cortes de las piezas metálicas como tubos y varillas; en relación a las piezas especiales su elaboración es en otras empresas aliadas especificadas en el camp metal metálico y de artesanía

4.6 Análisis Factor Costos.

4.6.1 Costos y políticas de precios

Para establecer el precio de los productos como la materia prima e insumos se investigaron en varios sitios como son las ferreterías locales, grandes empresas como Homecenter y tiendas virtuales como mercado libre.

Costos variables

Materia prima	Unidad de compra	Costo por unidad	Unidad utilizada	Costo total
Material Pardillo				
Madera Pardillo	cm³	175	X	X
10cmx10cmx200cm				
Precio x pieza madera pardillo				
Pieza D	X	X	23.840 cm ³	\$41.720
Pieza E	X	X	1.040 cm ³	\$1.820

Pieza F	X	X	7.000 cm ³	\$12.250
Pieza G	X	X	9.000 cm ³	\$15.750
Total gasto de materia prima pardillo				\$71.540
Materia prima	Unidad de compra	Costo por unidad	Unidad utilizada	Costo total
Precio material metales				
Tubo acero galvanizado MT 4.6cm diámetro	Metro	\$22.000	X	X
Precio x pieza de tubo acero galvanizado MT 4.6cm diámetro				
Pieza H	X	X	1,60 m	\$35.200
Precio tubo de acero galvanizado MT 4.2cm diámetro				
Tubo acero galvanizado MT 4.2cm diámetro	Metro	\$20.000	0,69 m (69cm)	X
Precio tubo de acero galvanizado MT 4.2cm diámetro				
Pieza I	X	X	0,345m (34.5 cm)	\$6.800
Pieza J	X	X	1,20 m (120 cm)	\$24.000
Insumos metálicos para las uniones				
Varilla roscada 3/8	Metro	\$1.500	0,40 m (40 cm)	\$600
Varilla Lisa 3/8	Metro	\$1.500	0,46 m	\$690

(46 cm)				
Platino	Volumen	\$43.200	200 cm ³	\$27.000
Grosor: 1.6 cm				
Largo 20 cm				
Ancho 10 cm				
Varilla cuadrara	Metro	\$13.000	0,60 m	\$7.800
(60cm)				
Tuerca mariposa	Unidad	\$220	12	\$2.640
3/8				
TOTAL				\$82.240

Tabla 51. Costos variables de la materia prima. Fuente: Autor

Otros materiales necesarios en la transformación de la madera				
Materia prima	Unidad de compra	Costo por unidad	Unidad utilizada	Costo total
Colbón para madera	mililitros	\$27,8	300ml	\$8.340
Insecticida	Galón (1 galón= 3,7 litros)	\$56.900	½ litro	\$7.689
Tornillos Para Madera 50 U	unidad	\$182	12	\$2.184

Puntilla lisa de 2.20	unidad	\$67	10	\$670
mm x 11/2				
TOTAL				\$18.883

Tabla 52. Otros materiales para la transformación de la madera. Fuente: Autor

Empresa encargada de la transformación	Operaciones	Unidad de compra	Costo por unidad	Unidad utilizada	Costo total
 Sueños de algodón	Mano de obra		Trabajo		
	transformación	Hora	ordinario	20	\$83.320
	madera		en		
	pardillo		Colombia		
			vale		
			\$4.166		
 Ferrocores® Soluciones con el acero S.A.S	Proceso de	Por	\$10.000	1	\$10.000
	soldadura	trabajo			
 Ferrocores® Soluciones con el acero S.A.S	Proceso	Por	\$5.000	2	\$10.000
	doblado de	dobles			
	varilla				
 Ferrocores® Soluciones con el acero S.A.S	Proceso de	Por pieza	5.000	4	\$20.000
	mecanizado				

	Proceso	Unidad	300.000	1	\$299.900
	elaboración de hamaca				
	Mano de obra		\$4.166	1	\$4.166
	embalaje	Hora			
	Realización				
	del molde para el control de vibración	Unidad	\$5.999	1	\$5.999
	Adaptación de	Unidad	\$10.650	1	\$10.650
	los circuitos de la vibración al control				
TOTAL					\$443.135

Tabla 53. Costos variables mano de obra. Fuente: Autor

	Unidad de compra	Costo por unidad	Unidad utilizada	Costo total
Motor de vibración	Unidad	\$106.370	1	\$106.370

Colchoneta de	Unidad	\$179.900	1	\$179.900
media densidad				
TOTAL				\$286.270

Tabla 54. Otros costos variables. Fuente: Autor

Otros costos variables	
Transporte (Empresa	\$12.000
Servientrega)	
Embalaje costo del cartón con	\$70.000
cintas	
Total	\$72.000

Tabla 55. Otros costos variables. Fuente: Autor

Costos fijos	
Arriendo en Zona industrial por	1'300.000
inmobiliaria tonchala 100 m²	
Diseño	1.000.000
Publicidad, panfletos, impresiones	\$300.000
por empresa Universal	
Servicio eléctrico	600.000
Servicio agua	120.000
Administración de la empresa	600.000
Total	3.920.000

Tabla 56. Costos fijos. Fuente: Autor

Costos variables unitario	\$974.068
Costo fijo unitario	\$3.920.000
Costo total unitario	\$489.406

Tabla 57. Costo total unitario. Fuente: Autor

Para determinar el costo total unitario se sumaron los costos fijos y los costos variables y dicho valor se dividió por 10, ya que 10 es la cantidad de productos que debe producir la empresa en el lapso de un mes

4.6.2 Fijación de precios

Precio de venta

Para definir el precio de venta del producto, se tomó el costo unitario total dividido por el 100% menos la utilidad que en este caso es el 10%; se toma el 10% ya que es el promedio del margen de ganancias de las empresas, según Shneir (2022) “Un margen de ganancias neto del 10% se considera promedio, un margen del 20% se considera bueno, y un margen del 5% se considera bajo”

$$Pv = \$489.406 / 100\% - 10\% \text{ utilidad}$$

$$= \$489.406 / 90\%$$

$$= \$543.784$$

Precio de venta + Iva

El Iva ya está determinado dependiendo de cada país, en este caso, Colombia tiene un Iva del 19%, hay que tener en cuenta que el Iva según Saber más, Ser más (2022) es: “El IVA es un impuesto indirecto; es decir, que recae sobre los costos de producción y venta de las

empresas y se devenga de los precios que paga el consumidor final, es decir usted, por dichos productos” por lo tanto debe aplicarse al total de precio de venta.

\$543.784+ 19% iva

$$553.784 \times 1.19 = \$647.102$$

El precio total del producto con Iva es igual a **\$647.102**

4.7 Análisis del Factor Innovación.

¿Qué tipo de innovación es?

Para determinar el tipo de innovación primero se debe conocer los tipos que existen, en este caso Rodriguez (2012) destaca los siguientes tipos de innovación:

Innovación incremental: Esta se basa principalmente en realizar mejoras o modificaciones para aumentar el grado de satisfacción, estas mejoras pueden ir orientadas hacia el producto o servicio, ya sea agregando, quitando, combinando o reemplazando alguna característica del mismo. Por otro lado, la **innovación disruptiva** son productos y tecnologías totalmente nuevas nunca antes vistas, este tipo de innovación impactan a nivel mundial y contempla avances en relación a la tecnología.

¿La innovación es abierta o cerrada?

La innovación abierta según Chesbrough (2003) se puede definir como “el uso de los flujos internos y externos de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de dicha innovación”, esto quiere decir, que se basa en investigaciones, recursos, datos de otras empresas u autores para aumentar la rapidez en la elaboración de un proyecto, ya que se puede basar en dicho conocimiento y no tener que volver a realizar las investigaciones si estas ya están establecidas, volverlas a realizar supone

un aumento de tiempo y de recursos, factores que no son convenientes para una empresa. En el caso de la innovación cerrada, Ocampo & Suárez (2009) lo definen como “corresponde a las empresas que realizan sus procesos de desarrollo solo al interior de la organización, dentro del mayor secretismo posible” , es decir, que todos los estudios son propios de la empresa y por lo tanto la información y datos obtenidos son clasificados.

En conclusión a la información anterior, teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, en este caso está basado en productos ya existentes y que esta soportado mediante datos científicos y estudios previos, se puede definir que el tipo de innovación es de tipo incremental, ahora pues, en relación a que se intervino, la innovación va enfocada hacia el producto debido a que se mejoró aspectos ya existentes del producto, basándose en estudios previos que dieran soporte para la aplicación de los mismos.

Por otra parte si la innovación es abierta o cerrada, en esta ocasión es abierta, ya que como se mencionó anteriormente el proyecto se basó en experimentos e investigaciones ya existentes que dieron origen al producto final, es decir, se necesitó ayuda en varios campos para dar sustento a todo el trabajo de investigación desde un punto de vista científico

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE POSIBLES IMPACTOS.

5.1 Posibles impactos desde el punto de vista social.

5.1 ¿La comunidad acepta de manera satisfactoria el producto?

Se proyecta que los adultos y los adultos jóvenes que padecen fibromialgia grado 1-2 de la ciudad de Cúcuta acepten de manera óptima el producto, ya que satisface una necesidad que ha sido evidenciada por la misma enfermedad, donde el descanso proporcionado por el sueño nocturno se ve afectado debido al dolor y otros factores que manifiestan durante la noche; así pues, gracias a este producto, se cubre dicha necesidad, dando como resultado un impacto positivo a la hora de dormir, como es la disminución del dolor gracias a la terapia de vibración que posee en la parte interna y la forma de la superficie que disminuye los puntos de presión sobre el cuerpo, además brinda un mejor confort térmico con materiales idóneos al contexto planteado, características que ofrecen una mejor calidad del sueño y por ende una mejor calidad de vida.

¿El proyecto es un generador de empleo?

Debido a la naturaleza del producto en relación a sus diferentes componentes, es un generador de empleos tanto en el campo artesanal como el de la tecnología; en el campo artesanal se distingue la superficie tejida del objeto en similitud a la hamaca, y por otra parte en combinación a las técnicas tradicionales y modernas para el tratamiento y elaboración de la estructura a base de la madera pardillo. En relación a la generación de empleo desde la parte tecnológica involucra las empresas enfocadas a la creación y adaptación de los circuitos electrónicos tanto del sistema de vibroterapia como en sus componentes y control.

¿La empresa considera invertir parte de sus utilidades en el servicio social?

Sí desea invertir parte de sus utilidades al servicio social ya que la empresa enfoca sus productos hacia las personas que padecen algún tipo de dolencia, en este caso, por ejemplo los que sufren de fibromialgia, una enfermedad de la que poco se habla, por lo tanto, es una empresa enfocada a mejorar la calidad de vida de los pacientes por medio de sus productos y sus servicios, así pues, se invierte una parte a favor de la comunidad como muestra de empatía y entendimiento para este nicho poblacional.

¿Se puede medir las consecuencias que el proyecto tendrá sobre la sociedad en el corto, mediano y largo plazo?

A corto plazo la comunidad les llamará la atención esta propuesta innovadora, ya que cambia completamente la manera de como comúnmente se descansa, pero más adelante será aceptado debido a la múltiple variedad de beneficios que este ofrece , para finalmente dar como consecuencia la aceptación al 100% del mismo , ocasionando un impacto positivo en la sociedad, como es la de una sociedad más sana tanto a nivel físico y mental gracias a que las personas se les proporcionará un mejor descanso y en consecuencia tendrán una mejor calidad de vida.

5.2 Posibles impactos desde el punto de vista económico.

¿El proyecto tiene un costo más bajo del precio que puede tener en el mercado?

Teniendo en cuenta todos beneficios que posee el producto propuesto, como es la terapia de vibración y mejoramiento del sueño nocturno para las personas con fibromialgia así como la disminución del dolor, los productos que tienen algunas de las anteriores características mencionadas van de un precio desde los 9'999.000 hasta los 19'999.000 en el país de Colombia, esto sin contar el precio de envío, cabe resaltar que estos productos no van

enfocados a las personas con fibromialgia, pero que gracias a sus características podrían ser utilizados por los pacientes.



Está oferta expira en
1 días 8 horas 2 minutos 40 segundos
Aplican términos y condiciones. Para mayor información consultar [aquí](#)

Combo Colchón Eléctrico Masajes King + Cama
Colchón en resortes pocket con pillow en espuma de memoria, posiciones ajustables y masajes de vibración, incluye elegante cama tapizada

Seleccione una medida:
200 x 200 | King

Precio hoy: **-50%**
\$9.999.000
~~\$19.998.000~~

Figura 92. Colchón masajeador. Fuente: Pullman.com.co



Base De Cama Ajustable Con  Colchón Incluido Doble Masaje Elé

\$ 16.889.990
en 12x \$ 1.407.499 sin interés
[Ver los medios de pago](#)

 Entrega a acordar con el vendedor
Kennedy, Bogotá D.C.
[Ver costos de envío](#)

Disponibles 14 días después de tu compra

Cantidad: 1 unidad  (3 disponibles)

Figura 93. Colchón ajustable doble masaje. Fuente: Mercado libre Colombia

¿El mercado al cuál va dirigido el producto estaría dispuesto a pagar por él de acuerdo al precio del mismo?

Sí, ya que es un producto con muchos beneficios para las personas que padecen fibromialgia, además en la empresa existen diferentes formas de pago dependiendo del nivel

socioeconómico del cliente, en caso que no cuente con la facilidad de un pago completo puede realizarlo por cuotas que se ajusten a su presupuesto, de esta forma se adquiere el producto sin exclusión alguna.

¿Los inversionistas estarían dispuestos a continuar invirtiendo en el proyecto?

Sí, debido a que el producto aún puede tener muchas variantes, como por ejemplo de hacerlo portátil, implementar otro tipo de terapia, otros materiales dependiendo el contexto al que vaya dirigido e incluso ver la posibilidad de enfocarlo hacia una dolencia diferente. Por estos motivos los inversionistas interesados en el proyecto están dispuestos

¿La empresa que produce el producto podría sostenerse con las ganancias del mismo? ¿Es un proyecto económicamente viable/rentable?

El producto es rentable teniendo en cuenta diferentes factores, el primero, en concordancia a la población que podría beneficiarse del producto como son las personas con fibromialgia, pero no solamente ellas, sino también la población que posee síntomas similares como artritis, osteoartritis, estrés y trastornos del sueño, el segundo factor, es en relación al precio de venta, ya que la empresa “Sueños de algodón” maneja un margen de ganancias del 10%, porcentaje óptimo para mantener a flote la empresa y el tercer factor, es que es más económico a comparación de otros productos en el mercado que poseen características similares.

5.3 Posibles impactos desde el punto de vista cultural.

¿El proyecto es respetuoso con la cultura en la cual estará inserto?

Si es respetuoso, debido a que no existen barreras para el uso del producto, no es selectivo, puede usarlo cualquier persona sin importar su raza, religión, origen, sexo y género; por lo tanto no afecta sus creencias o su filosofía.

¿Afecta el proyecto las costumbres de un determinado grupo humano?

Sí, ya que usualmente las personas están acostumbradas a dormir sobre camas rígidas en sus hogares, por lo tanto, puede resultar inusual el uso de esta nueva propuesta para descansar, ya que la forma al estar basada en la propuesta de hamaca, suele asociarse con un ambiente vacacional, además de que estas se suelen colocar afuera y no dentro del hogar. La persona que la utilice romperá con el paradigma del descanso en cama y las características que posee, posibilitaran que se disminuya los síntomas de fibromialgia y como consecuencia se proporcionara una mejor calidad de vida que contribuya a su diario vivir.

¿Contempla si esa afectación es positiva o negativa para la actualidad y el futuro?

La afectación es positiva, ya que se establecen nuevas formas de pensar en relación a los productos de descanso, enfocándolos y dándoles más validez a los beneficios que estos ofrecen en el organismo, ya sea a nivel mental o físico, centrándose en alternativas fuera de lo comúnmente está establecido en la sociedad, mejora consecuentemente la salud de este grupo de personas afectadas por la enfermedad.

5.4 Posibles impactos desde el punto de vista ecológico.

Además de realizar el análisis desde el Ecodiseño, se plantean estas preguntas orientadoras:

¿Está contemplado el análisis del ciclo de vida del producto y todas las implicaciones ecológicas que éste puede tener?

Está contemplado, ya que desde un inicio se tomó a consideración materias primas e insumos en el que estaría elaborado el producto para un ciclo de vida más duradero y que además no causara daños en mayor magnitud al ambiente cuando ya llegué a su ciclo final.

¿Contempla el uso de materias primas renovables, reciclables?

Sí, ya que desde un inicio en la elaboración del moodboar se destacó que el producto fuera asociado con la naturaleza y materias primas procedentes de las misma, como se evidencia en el producto la madera pardillo y la superficie de algodón; por otra parte en relación a los reciclables se contempla el acero galvanizado, que como bien se sabe, los metales pueden reciclarse ilimitadamente sin perder sus propiedades, finalmente, la empresa tiene como aliada a la empresa “Colorplastic” cuya materia prima es polímero reciclado.

¿Se implementan procesos de producción más limpia?

En este caso no se consideró los sistemas de producción enfocado al ecodiseño, por lo tanto no se implementó estrategias para una producción más limpia.

¿El sistema de transporte y distribución se realiza con empresas certificadas?

Sí, con empresas de transporte que cuente con todos los permisos necesarios en relación a los certificados legales del vehículo como es el de emisión de gases de dióxido de carbono, soat, técnico mecánico, entre otros, como es por ejemplo Servientrega, que es una empresa que posee dichas características.

¿Se contemplan estrategias de fin de vida del producto?

La empresa tiene como alianza con el relleno sanitario “Los guayabales” que pertenece a la empresa Veolia; este es un centro que dispone apropiadamente el ciclo final de los residuos, en este caso sería del producto ya en su etapa final, la idea es que cuando se deseché el producto sus componentes no terminen en sitios inadecuados como ríos o suelos.

5.5 Posibles impactos desde el punto de vista humano.

5.5.1 ¿De qué manera afecta o afectaría al ser humano el uso del producto?

El uso del producto interviene en varios factores en el organismo, todos de carácter positivos, más adelante, se contemplará detalladamente las consecuencias físicas, psíquicas y psicológicas que causan en el usuario, todos enfocados en mitigar los síntomas y proporcionar unas mejores condiciones de vida a los usuarios del producto.

5.5.2 ¿El uso del producto eleva la autoestima del ser humano, lo hace feliz?

Hay que recalcar que la enfermedad afecta al paciente causándole dolor, fatiga , entre otras dolencias físicas, lo cual conlleva sintomatología negativa a nivel psicológico, ahora pues, es importante resaltar que los síntomas son un círculo vicioso, ya que las personas no pueden dormir adecuadamente debido al dolor y al no descansar bien, ocasiona que esos síntomas de vean reflejados en mayores dimensiones, así pues , al romper ese ciclo involucrando un buen descanso y relajación del cuerpo para disminuir el dolor , lo ayuda a mejorar su estado de ánimo , ya que no estará constantemente pensando en el malestar que le causa la enfermedad, brindándole mejor estabilidad a nivel emocional y por ende disfrutar la vida sin que esta dolencia sea protagonista del día a día

5.5.3 ¿Contempla el producto el análisis de consecuencias físicas, psicológicas y psíquicas en su uso?

Las consecuencias de su uso son de carácter positivo en todos sus aspectos, físicamente brinda una mayor calidad en el sueño nocturno, y un buen sueño tiene impactos beneficiosos en el organismo, de esta manera ayuda a prevenir otro tipo de dolencias, tales como la hipertensión, problemas del corazón, diabetes, entre otras enfermedades; además de fortalecer el sistema inmune y facilitar la regeneración celular. Por otra parte en relación al

campo psicológico y de la psiquis, también intervienen los beneficios de un buen descanso, ya que al dormir bien, se fortalece la memoria, se forman nuevas conexiones neuronales y fortalece las ya existentes, asimismo interviene con el humor de la persona, ya que si no se descansa como es debido, puede causar mal humor e irritabilidad.

5.6 Posibles impactos desde el punto de vista tecnológico.

¿El proyecto estimula la competitividad regional, nacional?

Sí, ya que en la ciudad de Cúcuta a pesar de existir empresas que brinden productos enfocados al descanso nocturno, no los orientan a una patología en específica, como en este caso que es a las personas que padecen de fibromialgia; este factor provoca que las empresas se vean obligadas a mejorar sus productos para abarcar nuevos nichos.

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

Sí, ya que el propósito de la empresa es ir innovando sus productos de descanso de tal forma que pueda mejorar la calidad de vida de las personas teniendo en cuenta la condición que padezcan, así pues, para lograr este objetivo depende de la necesidad que se desee abarcar, por lo tanto, es importante la vinculación de profesionales en diferentes disciplinas, como la salud orientada al sueño nocturno, traumatólogos y psicólogos; respecto a la tecnología serían mecatrónicos para la elaboración de los circuitos electrónicos y diseñadores industriales para el diseño del producto en sí. Así pues, a partir de las diferentes perspectivas de los profesionales se dará la respuesta más adecuada para materializarla y lanzarla al mercado a través de nuestro producto.

¿El proyecto podría estar inmerso en cadenas productivas que estimulen la producción en otros sectores?

Desde un inicio el proyecto está inmerso en el sector de la salud, específicamente para las clínicas enfocadas al descanso nocturno, la fisioterapia, terapia del sueño e incluso puede involucrarse en los spas.

Por otra parte, también pueden involucrarse sectores como la electrónica, para dejar de depender de países extranjeros para la elaboración del sistema de la terapia de vibración, si no que se produzcan y se elaboren en la región.

¿Estimula el desarrollo científico de la región?

Estimula el desarrollo científico de la región al implementar la tecnología enfocada hacia el área de la salud en relación a dolencias presentadas por los habitantes de la comunidad, por lo tanto se investigan y elaboran estudios referentes para ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas, dando como resultado, documentaciones y proyectos que sirvan como base para futuros productos con el sello del contexto o la región donde se desarrollaron.

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

Se apoyan empresas tanto locales como nacionales, en relación a las empresas locales como son “ferrocortes” y “mecatrónica Cúcuta” ; nacionales como “Hamacas San Jancito” ubicado en el departamento de Bolívar y “Colorplastic” en Cundinamarca, en relación a los insumos son obtenidos tanto de ferreterías locales como también de proveedores que ofrecen sus productos en sitios web como “Mercado Libre”.

5.7 Posibles impactos desde el punto de vista ético.

¿El proyecto está a favor de la vida y la moral?

El proyecto se pensó para mejorar la calidad de vida de las personas con fibromialgia en relación al favorecimiento del sueño nocturno; está a favor de la vida ya que se está interviniendo en el mejorar el descanso, una necesidad primordial del ser humano muy importante en todos los aspectos fisiológicos y mentales del ser, no afecta la moral , ya que trabajo no es visto como algo incorrecto o inapropiado para la sociedad, debido a que lo que se busca, es el favorecimiento y entendimiento de una comunidad incomprendida

¿Promueve el proyecto conductas de carácter ético sin afectar aspectos morales de la humanidad?

En esta ocasión la conducta y valor que se destaca es la empatía hacia las personas que sufren de fibromialgia , ya que al tomar en cuenta las opiniones de los pacientes acerca de cómo se sentían dentro de la sociedad, estas manifestaban que eran juzgadas como de exageradas, es decir, el dolor y la sintomatología eran ignoradas por los demás, ocasionando repercusiones a nivel psicológico al no sentirse comprendidas, por lo tanto, la elaboración de este proyecto y producto, es una muestra de respeto y validez ante esas dolencias que presentan estas personas, a modo que, no se afectan aspectos morales de la humanidad, ya que la empatía ayuda a entender los pensamientos y sentimientos del prójimo , un aspecto importante para la sana convivencia.

¿Si es un proyecto relacionado con niños, enfermos, animales, se han seguido los protocolos que protejan su integridad?

Sí, ya que para medir la eficacia del producto en el paciente con fibromialgia no se llevó a cabo experimentos que fueran en contra de la integridad de la persona, ni que afectara su

bienestar físico ni mental, si no por el contrario, con ayuda de la tecnología y respaldado con investigaciones científicas previas relacionadas con el tema, se garantizó que el producto no causaría daños en el usuario, además, antes de realizar las comprobaciones se explicó al paciente los procedimientos que se llevarían a cabo para realizar el estudio y si estaba o no de acuerdo en participar en el proyecto.

CONCLUSION

- Gracias a los estudios previos en relación a la fibromialgia, tratamientos, sintomatologías calidad del sueño y a los experimentos en base a la reacción del cuerpo humano en comparación al dormir en una hamaca a una cama; es posible realizar una propuesta de diseño enfocada al sector de la salud, específicamente en relación al sueño nocturno de las personas que padecen esta enfermedad, dando como resultado una respuesta innovadora en combinación de la ciencia, tecnología y tradición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Cardona Arias, J., León Mira, V., & Cardona Tapias, A. (03 de 03 de 2014).

<https://www.elsevier.es/>. Obtenido de Revista Colombiana de Reumatología:

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-pdf-S0121812314701422>

ABC Ciencia. (s.f.). *<https://www.abc.es/>*. Obtenido de

https://www.abc.es/salud/enfermedades/abci-mejor-ejercicio-para-aliviar-dolor-fibromialgia-201804061719_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

Ádan, J. C. (2018). <https://scielo.isciii.es/>. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-52742008000300005&script=sci_arttext&lng=en

Aguilar, G. (s.f.). <https://institutosalamanca.com>. Obtenido de Instituto Salamanca: <https://institutosalamanca.com/blog/que-es-la-meditacion-sus-formas-y-para-que-sirve/>

Álvarez, B. A. (25 de 06 de 2006). <https://sid.usal.es>. Obtenido de Servicio de información sobre discapacidad : https://sid.usal.es/docs/F8/ART6278/ejercicio_fisico_fibromialgia.pdf

Álvarez, M. (2005). (Universidad de Oviedo) Obtenido de Tesis Doctoral , Rasgos psicologicos y percepción del dolor en pacientes con fibromiagia

Antuñano et. al, J. (1992). CONTRA UN DISEÑO DEPENDIENTE. En J. Antuñano et. al, *CONTRA UN DISEÑO DEPENDIENTE* (pág. 265).

Artesanías de Colombia. (30 de 07 de 2018). <https://artesaniasdecolombia.com.co/>. Obtenido de Artesanías de Colombia: https://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Noticia/colombia-artesanal-tejeduria-de-san-jacinto-elaborando-hamacas_12109

Arthritis Foundation. (s.f.). <http://espanol.arthritis.org>. Obtenido de Arthritis Foundation: <http://espanol.arthritis.org/espanol/tratamientos/terapias/>

Atexlie. (24 de 9 de 2019). *Atexlie*. Obtenido de <https://www.atexlier.com/>: <https://www.atexlier.com/blog/tipos-de-tela-y-conceptos-de-tejidos-en-textil-hogar>

Avello et. al, M. (17 de 03 de 2006). <https://www.redalyc.org/>. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/856/85650406.pdf>

Avello Lorca et al, M. (08 de 2011). *http://scielo.sld.cu*. Obtenido de Scielo:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962011000300008

Barbero, M. P. (2014). *https://dialnet.unirioja.es/*. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4996430>

Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (4 de 10 de 2020). *Medlineplus*. Obtenido de

<https://medlineplus.gov/>:

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000147.htm>

Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. (s.f.). *https://medlineplus.gov/*. Obtenido de

Medlineplus: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003932.htm>

Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. (s.f.). *medlineplus*. Obtenido de

<https://medlineplus.gov/>: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000042.htm>

Brotons, A. (15 de 01 de 2018). *https://psoas.es/*. Obtenido de Psoas: <https://psoas.es/dolor-cronico-fisioterapia-sustancia-p/>

Bujosa. (2021). *http://www.bujosatextil.com/*. Obtenido de Bujosa Artesanía T  til:

[http://www.bujosatextil.com/las-telas/fibras-](http://www.bujosatextil.com/las-telas/fibras-naturales/#:~:text=Las%20fibras%20de%20origen%20natural,la%20contaminaci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente.)

[naturales/#:~:text=Las%20fibras%20de%20origen%20natural,la%20contaminaci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente.](http://www.bujosatextil.com/las-telas/fibras-naturales/#:~:text=Las%20fibras%20de%20origen%20natural,la%20contaminaci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente.)

Busquets C, et al. (s.f.). *http://www.scartd.org/*. Obtenido de

<http://www.scartd.org/arxius/fibromialgia0506.pdf>

Candia B, R., & Caiozzi A, G. (Septiembre de 2005). *Biblioteca científica en línea*. Obtenido de

<https://www.scielo.cl/>: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872005000900017

Cardona Arias et al, J. A. (06 de 2014). <http://www.scielo.org.co/>. Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232014000200002

Castillo et al, I. (10 de 2004). <https://scielo.isciii.es/>.

Centro de conocimiento en salud publica y desastres. (s.f.). <http://saludydesastres.info>.

Obtenido de Centro de conocimiento en salud pública y desastres:

http://saludydesastres.info/index.php?option=com_content&view=article&id=325:2-

[funciones-del-sector-salud&catid=119:2-funciones-del-sector-salud-en-la-reduccion-del-riesgo-y-la-atencion-en-emergencias-y-desastres&lang=es](http://saludydesastres.info/index.php?option=com_content&view=article&id=325:2-)

Cerrillo, M. A. (2011). <https://www.redalyc.org>. Obtenido de Redalyc:

<https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832333014.pdf>

Chavez , D. (03 de 2013). <https://www.scielo.sa.cr/>. Obtenido de

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v30n1/art08v30n1.pdf>

Clínica las Condes. (s.f.). <https://www.clinicalascondes.cl/>. Obtenido de

<https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y->

[ESPECIALIDADES/Especialidades/Departamento-de-Medicina-Interna/Unidad-de-](https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-)

[Reumatologia/Que-es-la-](https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-)

[reumatologia#:~:text=La%20reumatolog%C3%ADa%20es%20una%20disciplina,por%2](https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-)

[Odolor%20persistente%20e%20inflamaci%C3%B3n.](https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-)

Clínica Mayo. (13 de 10 de 2020). *Mayoclinic*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es>.

Colchonexpres. (15 de 01 de 2018). <https://www.colchonexpres.com>. Obtenido de

Colchonexpress: <https://www.colchonexpres.com/blog/espuma-de-alta->

densidad#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20espuma%20de,de%20acero%
20sobre%20la%20espuma.

Colchonexpres. (s.f.). *Colchonexpres*. Obtenido de <https://www.colchonexpres.com/>:

<https://www.colchonexpres.com/ventajas-camas->

articuladas/#:~:text=El%20uso%20regular%20de%20una,de%20movilidad%20de%20la s%20articulaciones.

Collado et al. (2002). Documento de consenso sobre el diagnostico y tratamiento de la fibromialgia en Cataluña.

Cuenta de alto costo. (s.f.). <https://cuentadealtocosto.org/>. Obtenido de

<https://cuentadealtocosto.org/>: Artritis reumatoide, una enfermedad que afecta la productividad laboral

Datos Macro. (2021). <https://datosmacro.expansion.com/>. Obtenido de

[https://datosmacro.expansion.com/:](https://datosmacro.expansion.com/)

<https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion/colombia>

Discapnet. (s.f.). <https://www.discapnet.es/>. Obtenido de Discapnet . El portal de personas con

discapacidad: <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/salud/educar-en-salud/manejo-de-la-enfermedad/cuidados-y-prevencion-de-las-escaras>

Doc. Carmen Sánchez. (10 de 07 de 2020). <https://fibromialgiasevilla.es>. Obtenido de

<https://fibromialgiasevilla.es/tipos-y-grados-de-fibromialgia>

E. Revuelta Evrard et al. (14 de 02 de 2011). <http://www.scielo.org.co/>. Obtenido de scielo:

<http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v29n2/v29n2a15.pdf>

E. Revuelta Evrarda, E. Segura Escobarb , & J. Paul. (8 de 10 de 2010). <https://scielo.isciii.e>.

Obtenido de <https://scielo.isciii.e>: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v17n7/revision1.pdf>

El espectador. (27 de 06 de 2016). <https://www.elespectador.com/>. Obtenido de

<https://www.elespectador.com/>: <https://www.elespectador.com/salud/el-60-de-los-colombianos-duermen-mal-article-640157/>

El taller de la espuma . (s.f.). <https://eltallerdelaespuma.es>, Densidades de las espumas.

Obtenido de <https://eltallerdelaespuma.es/densidades-de-la-espuma-15.htm>

El universo. (17 de 03 de 2019). <https://www.eluniverso.com>. Obtenido de Eluniverso:

<https://www.eluniverso.com/larevista/2019/03/17/nota/7231847/beneficios-hamaca-mecedora-hora-dormir/>

Electroterapia en Fisioterapia. (s.f.). <https://www.electroterapia.com/>. Obtenido de

<https://www.electroterapia.com/trabert.php>

Elenguer, R., Siso, A., & Ramos-Casals, M. (02 de 12 de 2009).

<http://www.revista2.fcm.unc.edu.ar/>. Obtenido de Revista de la Facultad de Ciencias Medicas, Universidad Nacional de Córdoba:

http://www.revista2.fcm.unc.edu.ar/Rev.2009.4/Clasificacion_de_fibromialgia..pdf

EM Euskadi. (02 de 01 de 2013). www.esclerosismultipleeuskadi.org. Obtenido de Esclerosis

multiple: <https://www.esclerosismultipleeuskadi.org/>

Eminza. (s.f.). Eminza.es. Obtenido de <https://www.eminza.es/>:

<https://www.eminza.es/blog/consejos-practicos/colgar-hamaca-consejos>

Eroski. (3 de 05 de 2022). <https://www.consumer.es/>. Obtenido de Consumer:

<https://www.consumer.es/bricolaje/las-medidas-de-las->

camas.html#:~:text=Las%20medidas%20est%C3%A1ndar%20de%20camas,llama%20tambi%C3%A9n%20twin%20o%20single.

Eskinado. (s.f.). <https://eskinado.com>. Obtenido de <https://eskinado.com/por-que-es-bueno-dormir-en-una-hamaca/>

Eskinado. (s.f.). <https://eskinado.com/>. Obtenido de <https://eskinado.com/por-que-es-bueno-dormir-en-una-hamaca/>

Espinoza et al, I. (21 de 03 de 2011). <https://scielo.conicyt.cl/>. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v139n5/art03.pdf>

Fibras sintéticas. (2013). Obtenido de <https://kary0.webnode.mx/>: <https://kary0.webnode.mx/>

Fisioonline. (s.f.). <https://www.fisioterapia-online.com/>. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/termorreceptores>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). <https://www.fao.org/>, Perfiles de 15 de las principales fibras de origen vegetal y animal. Obtenido de Food and Agriculture Organization of the United Nations: <https://www.fao.org/natural-fibres-2009/about/15-natural-fibres/es/>

Francia, G. (13 de 04 de 2021). <https://www.psicologia-online.com>. Obtenido de Psicología online: <https://www.psicologia-online.com/significado-del-color-marron-en-psicologia-5636.html>

Fundación Española de Reumatología. (s.f.). <https://inforeuma.com/>. Obtenido de inforeuma: <https://inforeuma.com/enfermedades-reumaticas/fibromialgia/#:~:text=Con%20frecuencia%20el%20dolor%20var%C3%ADa,un%2025%25%20ansiedad%20o%20depresi%C3%B3n>.

- Fundación Gabo . (10 de 07 de 2017). <https://fundaciongabo.org>. Obtenido de <https://fundaciongabo.org/es/blog/periodismosalud/terminos-correctos-para-referirse-las-personas-mayores>
- Furlong, L. V. (2011). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/>:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1156961>
- Galindo, A. (09 de 05 de 2021). <https://colombia.as.com>. Obtenido de Diario As:
https://colombia.as.com/colombia/2021/05/10/actualidad/1620599529_651833.html
- Gallissà, E. C. (2017). *Física textil, Propiedades físicas para caracterizar*. Barcelona. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/106313>
- Giménez et al. (07 de 2020). <http://scielo.iics.una.py/>. Obtenido de http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492020000200137
- Grima, J. S. (2015). *Universidad Zagaroza* . Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/>:
<https://zaguan.unizar.es/record/47761/files/TAZ-TFG-2015-1242.pdf>
- Gutiérrez , L., & Ayuso, Y. (8 de 2 de 2016). *Maderea*. Obtenido de <https://www.maderea.es/>:
<https://www.maderea.es/madera-y-bienestar-mental-y-emocional/#:~:text=La%20madera%20nos%20lleva%20directamente,calidez%20que%20aporta%20la%20madera.>
- Guivernau, C. M. (2017). <https://www.tesisenred.net/>. Obtenido de Tesis doctorales en Xarxa:
<https://www.tesisenred.net/handle/10803/461467#page=1>
- Health Keeper. (s.f.). <https://www.axahealthkeeper.com/>. Obtenido de Health Keeper:
<https://www.axahealthkeeper.com/blog/beneficios-de-la->

acupuntura/#:~:text=La%20acupuntura%20es%20una%20t%C3%A9cnica,bienestar%20total%20de%20la%20persona.

Hernández Balderas, M., & Jaimes Ramos, P. (2005). <http://www.scielo.org.mx/>. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/aneuroc/v10n1/v10n1a03.pdf>

Informed- Red de Salud de Cuba. (s.f.). <http://www.sld.cu/>. Obtenido de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-bal/hidroterapia3.pdf>

Ingerieria y productos de acero. (s.f.). <https://ipasa.mx/>. Obtenido de <https://ipasa.mx/tubo-galvanizado/#:~:text=El%20tubo%20galvanizado%20es%20un,desarrollo%20de%20%C3%B3xido%20de%20hierro>.

Internet Archive. (5 de 11 de 2014). <https://web.archive.org>. Obtenido de Internet Archive: https://web.archive.org/web/20150923211750/http://www.cucuta-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml

j. Rivera et al. (2006). <https://svreumatologia.com/>. Obtenido de Svreumatologia: <https://svreumatologia.com/wp-content/uploads/2008/04/Cap-22-Doc-consenso-SER-sobre-fibromialgia.pdf>

J.J. Amer-Cuencaa, , C. (1 de 09 de 2010). <https://scielo.isciii.es/>. Obtenido de Revista de la Sociedad Española del Dolor: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v17n7/revision2.pdf>

Jervis, T. M. (s.f.). <https://www.lifeder.com>. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/color-beige/>

La republica. (12 de 06 de 2022). <https://www.larepublica.co>. Obtenido de <https://www.larepublica.co>: <https://www.larepublica.co/salud-ejecutiva/con-mas-de-57-colombia-supera-la-media-de-estres-laboral-en-toda-latinoamerica->

3381914#:~:text=A%20nivel%20nacional%2C%2057%25%20de,y%2050%25%20a%20 nivel%20global.

La vanguardia. (14 de 04 de 2021). <https://www.vanguardia.com/>. Obtenido de

<https://www.vanguardia.com/>: <https://www.vanguardia.com/entretenimiento/salud/en-colombia-una-de-cada-cuatro-personas-sufre-de-osteoartrosis-de-que-se-trata-la-enfermedad->

FB3636632#:~:text=La%20enfermedad%20reum%C3%A1tica%20m%C3%A1s%20prev alente,personas%20en%20el%20pa%C3%ADs%201%20.

Laskowski, E. R. (s.f.). <https://www.mayoclinic.org>. Obtenido de Mayoclinic:

<https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/fitness/expert-answers/whole-body-vibration/faq-20057958>

Legleu, C. C. (Junio de 2016). <https://pesquisa.bvsalud.org/>, La vibración como terapia preventiva y tratamiento del dolor muscular tardío. Una revisión sistemática. Obtenido de Biblioteca virtual en salud : <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-156021>

Londoño et al. (28 de 11 de 2018). www.elsevier.es/rcreuma. (R. C. Reumatología, Productor)

Lotens, W. (s.f.). <http://www.cucba.udg.mx/>. Obtenido de Universidad de Guadalajara:

<http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/normatividad/Enciclopedia%20de%20salud%20y%20seguridad%20en%20el%20trabajo.pdf>

Lugo., r. M. (30 de 06 de 2021). <https://www.psicologia-online.com>. Obtenido de Psicología online: <https://www.psicologia-online.com/que-significa-el-color-gris-en-psicologia-5827.html>

Mandal, A. (20 de 08 de 2019). <https://www.news-medical.net/>. Obtenido de News Medical Life of Sciences: [https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Hypothalamus-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Hypothalamus-(Spanish).aspx)

Marcos, G. G. (5 de 08 de 2019). *El Mundo*. Obtenido de <https://www.elmundo.es/>: <https://www.elmundo.es/vida-sana/bienestar/2019/08/05/5d3ec487fc6c8323528b45ef.html>

Martins, C. (5 de 06 de 2022). <https://www.bbc.com>. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-62024098>

Maté moreno et. al, M. (s.f.). <http://www.medynet.com>. Obtenido de El médico interactivo : <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/temp.pdf>

Matiner. (02 de 08 de 2019). <https://matiner.cat/>. Obtenido de <https://matiner.cat/es/colchon-transpirable-dormir-fresco-verano/>

Max Acero. (5 de 07 de 2021). <https://ventadevarilla.com/>. Obtenido de MAX Acero Monterrey: <https://ventadevarilla.com/blog/varilla-lisa-o-corrugada-cual-utilizar-en-la-construccion/>

Mayer, M. S. (20 de 10 de 2017). <https://ri.uaemex.mx/>. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de México Instituto Literario : <http://hdl.handle.net/20.500.11799/70597>

Mayo Clinic . (12 de 01 de 2021). <https://www.mayoclinic.org/>. Obtenido de MayoClinic : <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/stress-management/in-depth/massage/art-20045743>

Medical News Today. (27 de 10 de 2022). <https://www.medicalnewstoday.com>. Obtenido de <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/tos-nocturna#remedios-caseros>

Medline Plus. (s.f.). <https://medlineplus.gov/>. Obtenido de Biblioteca Nacional de Medicina :

<https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/analisis-del-liquido-cefalorraquideo/>

Megía García et. al, A. (17 de 07 de 2018). <https://www.elsevier.es/>. Obtenido de Elsevier:

<https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-S0212656717306820>

Mejorado, G. (01 de 11 de 2019). <https://www.aboutespanol.com>. Obtenido de About Español:

<https://www.aboutespanol.com/maderas-duras-tipos-y-caracteristicas-2441741>

Méndez, R. (2 de 01 de 2014). <https://www.shcmedical.es>. Obtenido de MEDICAL:

https://www.shcmedical.es/wp-content/uploads/2014/01/images_fibromialgia.pdf

Meneses Rueda, L., & Estarita Posteraro, L. (05 de 2018). <https://repository.unilibre.edu.co>.

Obtenido de unilibre.edu.co:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17764/MONOGRAFIA%20SINDROME%20FIBROMIALGIA%20FINAL%20%281%29.docx?sequence=1&isAllowed=y>

Mimenza, O. C. (s.f.). <https://psicologiyamente.com>. Obtenido de Psicología y Mente:

<https://psicologiyamente.com/clinica/grupos-de-apoyo>

Ministerio de Salud. (s.f.). <https://www.minsalud.gov.co>. Obtenido de Ministerio de Salud:

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>

Ministerio de Salud. (s.f.). <https://www.minsalud.gov.co>. Obtenido de Minsalud:

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/institucional-objetivos-funciones.aspx>

Murrillo, S., & Zuñiga, I. (20 de 07 de 2022). <https://www.clara.es/>, ¿Para qué sirve el aceite esencial de lavanda? Usos y propiedades. Obtenido de Clara:

https://www.clara.es/belleza/cara/aceite-esencial-lavanda-usos-y-propiedades_14949

Navarro, J. A. (18 de 07 de 2019). <https://www.infosalus.com>. Obtenido de Infosalus:

<https://www.infosalus.com/mayores/noticia-encogemos-hacernos-mayores-pierde-centimetro-cada-10-anos-despues-40-20190718082947.html>

Neurowikia. (s.f.). Obtenido de <http://www.neurowikia.es/content/caracteristicas-del-sueno-normal-fases-de-sueno>

Nogales, J. (10 de 2004). <https://scielo.conicyt.cl/>. Obtenido de Scientific Electronic Library

Online: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272004000400001

Nortehispana. (14 de 02 de 2020). <https://www.nortehispana.com/blog/>. Obtenido de

Nortehispana: https://www.nortehispana.com/blog/que-es-fibromialgia/#Grados_de_fibromialgia

Ocampo , C., & Suárez , D. (6 de 11 de 2009). Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7430145.pdf>

Ortopedia Plaza. (s.f.). <https://www.ortopediaplaza.com>. Obtenido de

<https://www.ortopediaplaza.com/que-ventajas-tienen-los-colchones-antiescaras/>

Paredes, M. d. (10 de 2011). <http://repositorio.puce.edu.ec/>. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/4437/Tesis%20Mar%C3%ADa%20del%20Carmen%20Ricaurte.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Pareja, M. A. (s.f.). <https://www.parcdesalutmar.cat>. Obtenido de Instituto Municipal de Asistencia Sanitaria (IMAS):

https://www.parcdesalutmar.cat/mar/FB_SFC_tratamiento_psicologico.pdf

Penadés, I. C. (03 de 2000). <https://www.elsevier.es/>. Obtenido de ELSEVIER: Inmaculada Calvo Penadés

Picón Jaimes et. al, Y. (s.f.). <https://docs.bvsalud.org/>. Obtenido de

[https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087985/3714.pdf#:~:text=Temperatura%20C orporal%3B%20Termorreceptores%3B%20Hipotermia%3B%20Febre%3B%20Hipertermia.&text=La%20termorregulaci%C3%B3n%20es%20un%20proceso,constantes%20\(1%2D3\).](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087985/3714.pdf#:~:text=Temperatura%20C orporal%3B%20Termorreceptores%3B%20Hipotermia%3B%20Febre%3B%20Hipertermia.&text=La%20termorregulaci%C3%B3n%20es%20un%20proceso,constantes%20(1%2D3).)

Plaza Blázquez et. al. (6 de 02 de 2007). <https://www.redalyc.org/>. Obtenido de Redalyc:

<https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617626008.pdf>

Portafolio. (2019). <https://www.portafolio.co>. Obtenido de Portafolio:

<https://www.portafolio.co/economia/estas-son-las-ciudades-mas-pobladas-del-pais-segun-el-censo-del-dane-534662>

Prados, G., & Miró, H. (2012). <https://dolor.org.co>. Obtenido de

<https://dolor.org.co/biblioteca/articulos/articulos/Fibromialgia%20sue%C3%91a.pdf>

Psicoactiva. (1 de 05 de 2021). <https://www.psicoactiva.com>. Obtenido de Psicoactiva:

<https://www.psicoactiva.com/blog/que-es-la-acupresion/>

QuiropracticValencia. (s.f.). <https://www.quiropacticvalencia.es>. Obtenido de

quiropacticvalencia: <https://www.quiropacticvalencia.es/quien-es-ata-pouramini/>

Ramos, C. (28 de 07 de 2020). <https://colchonesaznar.com>. Obtenido de Colchones Aznar:

<https://colchonesaznar.com/blog/dormir-con-fibromialgia/>

Rehabily T Neurologic . orthopedic & sport. (s.f.). *rehabilit*. Obtenido de www.rehabilit.com.mx:

<https://www.rehabilit.com.mx/equipo/crioterapia/>

Rodriguez, C. (8 de 03 de 2012). <https://www.eoi.es/>. Obtenido de Escuela de organización

industrial : <https://www.eoi.es/blogs/carollirenerodriguez/2012/03/08/innovacion-incremental-e-innovacion-radical-o-disruptiva-y-sus-ejemplos/>

rodriguez, G. (s.f.). <http://www.cua.uam.mx/>. Obtenido de Universidad Autónoma metropolitana:

<http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>

Rodríguez, S. F., & Argüelles, L. (15 de 09 de 2014). <https://dialnet.unirioja.es/>. Obtenido de

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5048891>

Saber más,Ser más. (2022). <https://www.sabermassermas.com/>. Obtenido de

<https://www.sabermassermas.com/que-es-el-iva/>

Salud Integral de la Mujer. (s.f.). <https://saludintegraldelamujer.com/>. Obtenido de Salud Integral

de la Mujer: <https://saludintegraldelamujer.com/aceites-esenciales-fibromialgia/>

Savia. (22 de 05 de 2019). *Savia*. Obtenido de <https://www.saludsavia.com/>:

<https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/otros-contenidos/termoterapia>

Semana. (8 de 12 de 2013). <https://www.semana.com>. Obtenido de Semana:

<https://www.semana.com/fibromialgia-enfermedad-incomprensible/367680-3/>

Shneir. (6 de 10 de 2022). <https://www.caminofinancial.com/>. Obtenido de Camino financiero:

<https://www.caminofinancial.com/es/margen-de-ganancias-en-las-industrias-mas->

comunes/#:~:text=Como%20regla%20general%2C%20un%20margen,var%C3%ADa%20ampliamente%20seg%C3%BAa%20la%20industria.

Silva, M. D. (15 de 04 de 2021). *atusaludenlinea*. Obtenido de <https://atusaludenlinea.com/>:
<https://atusaludenlinea.com/2021/04/15/fibromialgia-conoce-todos-los-beneficios-del-ejercicio-fisico/>

Sipse. (08 de 12 de 2015). <https://sipse.com/>. Obtenido de <https://sipse.com/novedades/dormir-en-hamaca-hamaca-sueno-cama-beneficios-de-sueno-salud-conford-cancun-calor-181900.html>

TDX. (s.f.). <https://www.tdx.cat/>. Obtenido de Tesis doctoral en Xarxa:
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6826/21CAPITULOS_10_A_12.pdf

Tejera, Y. (7 de 04 de 2016). <https://esenciadesaludlalaguna.com/>. Obtenido de Esencia de salud , finca España: <https://esenciadesaludlalaguna.com/beneficios-masaje-fibromialgia/#:~:text=El%20masaje%20a%20los%20pacientes,un%20umbral%20soportable%20de%20dolor.>

Terapia-Fisica. (s.f.). *terapia-fisica*. Obtenido de <https://www.terapia-fisica.com/>:
<https://www.terapia-fisica.com/agentes-fisicos/#:~:text=Los%20agentes%20f%C3%ADsicos%20son%20medios,salud%20que%20el%20paciente%20presente.>

Texere. (11 de 02 de 2021). *Texere*. Obtenido de <https://texere.es/fibras-textiles-naturales/>:
<https://texere.es/fibras-textiles-naturales/>

Tylenol. (s.f.). <https://espanol.tylenol.com/>, Las etapas del sueño . Obtenido de Tylenol:
<https://espanol.tylenol.com/symptoms/sleeplessness/the-stages-of-sleep>

UNED. (s.f.). <https://multimedia.uned.ac.cr/>. Obtenido de UNED:

[https://multimedia.uned.ac.cr/pem/montanismo/2nudos/tipos_cuerda.html#:~:text=Se%20clasifican%20en%20cuerdas%20de,y%20perl%C3%B3n%2C%20entre%20otras\).](https://multimedia.uned.ac.cr/pem/montanismo/2nudos/tipos_cuerda.html#:~:text=Se%20clasifican%20en%20cuerdas%20de,y%20perl%C3%B3n%2C%20entre%20otras).)

Universidad Autónoma de Barcelona. (24 de 07 de 2019). *Universidad Autónoma de Barcelona*.

Obtenido de <https://www.uab.cat>: <https://www.uab.cat/web/sala-de-prensa/detalle-noticia/un-sistema-de-estimulacion-sensorial-nocturna-mejora-los-sintomas-de-la-fibromialgia-1345667994339.html?noticiaid=1345794739933>

University of Florida Healt. (05 de 06 de 2019). <https://ufhealth.org>. Obtenido de UFHealt:

<https://ufhealth.org/hypothalamic-dysfunction>

V.L Villa nueva, e. ., (Noviembre de 2004). <https://scielo.isciii.es/>, Volumen 11, no.7 . (Revista

de la Sociedad Española del Dolor) Obtenido de

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462004000700005

Vallejo, M. A. (s.f.). <https://www.parcdesalutmar.cat>. Obtenido de Instituto Municipal de

Asistencia Sanitaria (IMAS):

https://www.parcdesalutmar.cat/mar/FB_SFC_tratamiento_psicologico.pdf

Vila, J. L. (2008). <https://dialnet.unirioja.es/>. Obtenido de Dialnet:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2574514>

Womenshealthmag. (26 de 01 de 2021). <https://www.womenshealthmag.com/>. Obtenido de

<https://www.womenshealthmag.com/>: [https://www.womenshealthmag.com/es/salud-bienestar/a35250777/aceite-lavanda-dormir-cicatrices-](https://www.womenshealthmag.com/es/salud-bienestar/a35250777/aceite-lavanda-dormir-cicatrices-pelo#:~:text=Unas%20gotitas%20en%20la%20almohada%20son%20suficientes&text=As%C3%AD%2C%20lo%20ideal%20es%20echar,nos%20impiden%20sucumbir%20al%20descanso.)

[pelo#:~:text=Unas%20gotitas%20en%20la%20almohada%20son%20suficientes&text=As%C3%AD%2C%20lo%20ideal%20es%20echar,nos%20impiden%20sucumbir%20al%20descanso.](https://www.womenshealthmag.com/es/salud-bienestar/a35250777/aceite-lavanda-dormir-cicatrices-pelo#:~:text=Unas%20gotitas%20en%20la%20almohada%20son%20suficientes&text=As%C3%AD%2C%20lo%20ideal%20es%20echar,nos%20impiden%20sucumbir%20al%20descanso.)

Xunta de Galicia. (s.f.). <https://www.edu.xunta.gal/>. Obtenido de Xunta de Galicia:

<https://www.edu.xunta.gal/centros/iespolitecnicovigo/system/files/FUERZA%20y%20PREVENIR%20EN%20LOS%20FLUIDOS.pdf>

BIBLIOGRAFÍA.

Rodriguez, G. (s.f.). <http://www.cua.uam.mx/>. Obtenido de Universidad Autónoma metropolitana: <http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/librosec/16ManualDI.pdf>

Valls Llobet, Carme (2008). Diagnóstico diferencial del dolor y de la fibromialgia. Anuario de Psicología, 39(1),87-92.[fecha de Consulta 24 de Noviembre de 2021]. ISSN: 0066-5126. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97017401007>

Furlong, L. V. (2011). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/>: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1156961>

Vila, J. L. (2008). <https://dialnet.unirioja.es/>. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2574514>

Guivernau, C. M. (2017). <https://www.tesisenred.net/>. Obtenido de Tesis doctorales en Xarxa: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/461467#page=1>

Legleu, C. C. (Junio de 2016). <https://pesquisa.bvsalud.org/>, La vibración como terapia preventiva y tratamiento del dolor muscular tardío. Una revisión sistemática. Obtenido de Biblioteca virtual en salud : <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-156021>