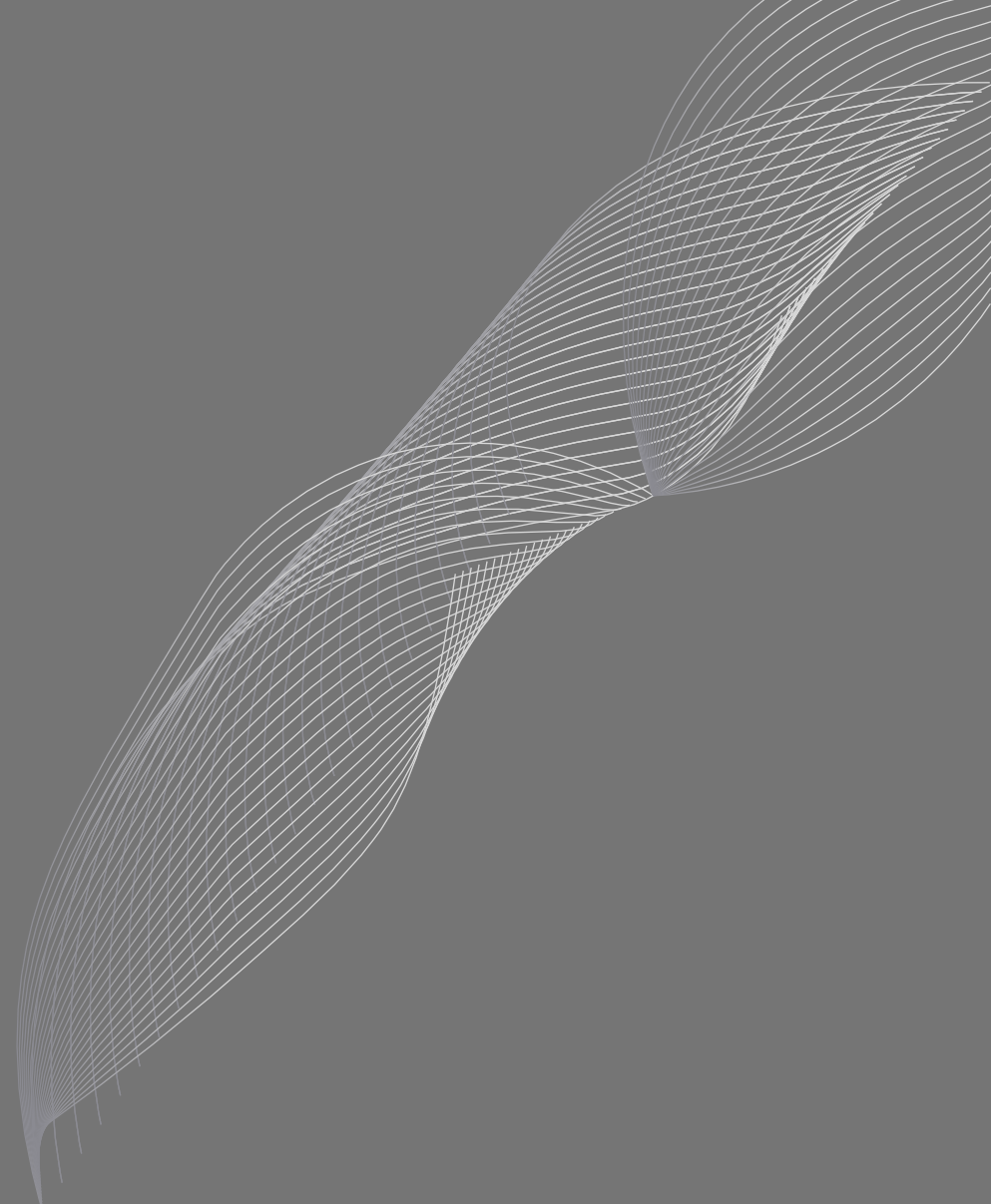


MEMORIA DESCRIPTIVA / *René Arteaga Montiel*

**DISPOSITIVO DE TRANSFERENCIA DE PACIENTES POSTRADOS
ENTRE LUGARES DE REPOSO Y MEDIOS DE TRANSPORTE.**



DIS521
2024

Taller de Título II
Autor: René Benjamín Arteaga Montiel

Académico Guía
Álvaro Huirimilla
Académico Co Guía
Omar Acevedo



Resumen general

Tomando como tema principal el proceso de asistencia por parte de cuidadores en sus hogares, el documento se divide en cinco capítulos, enfocados al análisis y contextualización de la temática, haces una retrospección de las técnicas y productos asociados a la movilización de pacientes, finalizando con una propuesta de diseño enfocado a aliviar las brechas del bienestar físico en el área de la asistencia formal e informal.

Prefacio

La elaboración de la presente memoria descriptiva surgió del interés personal en la profundización en el área de ayudas técnicas para el sector de la salud, centrado en las implicaciones de este tipo de objetos en personas con dependencia funcional total.

Durante el transcurso de la carrera, he tenido un particular interés en desarrollar proyectos enfocados a el diseño de productos de carácter objetual y con inclinación en el desarrollo de tecnologías, como mecanismos de lijado eléctricos, dispositivos táctiles o electrodomésticos.

De tal manera que mi principal reto en este proyecto reside en evidenciar uno de los principales agravantes que propicia el aislamiento en este grupo de personas en situación de discapacidad y como el diseño ha dado y debe dar solución a dichas demandas.

Con especial agradecimiento en la inmersión a la temática por parte del observatorio de Innovación de la Escuela de Diseño y a la red de contactos de los docentes guías en el enriquecimiento de la información y perspectiva brindando a través de las reuniones interdisciplinarias con el área de salud y comercio.

El presente documento busca proporcionar una propuesta de Diseño que permita aquellas personas y sus cuidadores una mayor facilidad en su movilización diaria, basada en un proceso investigativo de la importancia de sus derechos en relación a los productos de ayuda técnica existentes.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

1.1 Introducción

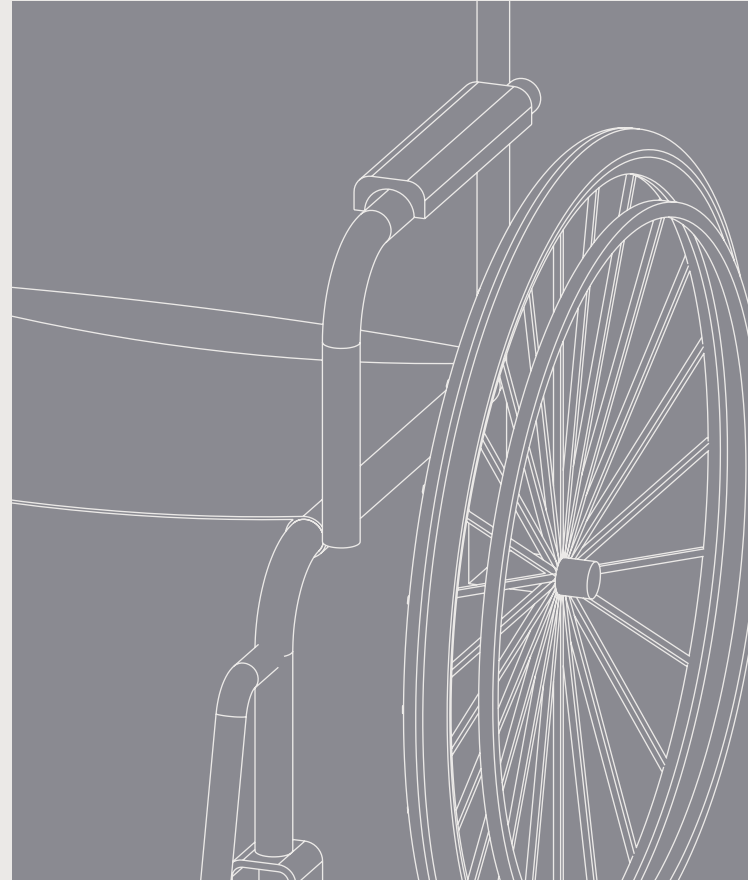
La presente Memoria Descriptiva busca evidenciar y poner en conocimiento aquellos aspectos que dificultan las actividades diarias de los cuidadores de pacientes postrados en las interacciones de movilización.

Como la prevención de lesiones y como las ayudas técnicas y los avances en robótica han puesto en evidencia las brechas actuales y futuras en la mecanización de comportamientos naturales en la asistencia humana.

Así también, se exponen características del entorno en donde se realiza las actividades enfocándose en el contexto domiciliario, como el propio hogar familiar y las casas de acogida.

Para la prevención de lesiones existen tanto objetos intermediarios para la movilización como a su vez guías para la correcta postura de movilización, sin embargo ninguna presenta un enfoque preciso sobre la interacción y la falta de capacidad física en el cuidador.

Es por ello que se este proyecto busca aplicar una solución que le permita al cuidador retomar las actividades sin riesgo de lesión a la vez que promueve un contacto directo que beneficia tanto al paciente como al cuidador en el desarrollo de las capacidades físico afectivas y comportamientos prosociales.



1.2 Alcance de Conceptos

Adaptación

En términos literales según RAE, se define adaptar como acomodar, ajustar algo a otra cosa, en cuanto a el espectro de discapacidad se refiere a modificar elementos del entorno cotidiano, objetual o comportamiento para ampliar el rango de personas que pueden utilizarlo o interactuar en el.

Accesibilidad

Según el artículo 9 de La Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad el término se refiere a un derecho fundamental que consiste en identificar y eliminar aquellos obstáculos y barreras que dificulten la inclusión, asegurando que las personas con discapacidad tengan acceso al entorno, al transporte, servicios y a formas de comunicación.

Autonomía

Según la RAE se refiere a la condición de no depender de nadie, actúa por cuenta propia.

En cuanto a como se describe en la Memoria tiene dos caras, como capacidad según OMS referido a la virtud de toma de decisiones y participar de forma significativa en su entorno, por otro lado igual es un derecho según ONU como el derecho a la autodeterminación y al toma de decisiones con o sin asistencia.

Barrera Social

Comenzado a ser utilizado entre 1980 y 1990 se refiere a impedimentos para el acceso equitativo para las personas con discapacidad según ONU.

Cuidador

Se refiere a quien presta un servicio de asistencia formal o informal a aquellas personas que no pueden realizar sus funciones básicas por sí mismos.

Dependencia

En esta Memoria el término es referido a la asistencia de movilidad funcional de personas postradas, el término se comenzó a formalizar entre los años 60 y 70 y se estandarizado por medio de la Escala Barthel y Katz.

Discapacidad

Según la OPS (Organización Panamericana de la Salud) se define como discapacidad a la condición de una persona de presentar una deficiencia física, sensorial, mental o intelectual a largo plazo y a su vez presenta obstáculos en su interacción con su entorno.

Escala de Barthel

Igual conocido como índice de discapacidad de Maryland, índice de Barthel o IB permite la valorización de las funciones físicas, midiendo la independencia de un paciente al realizar una serie de actividades.

2

Lesión Medular

Referido a todo daño en la médula espinal tanto de origen traumático como no traumático, cuya presencia puede interrumpir la comunicación del cerebro con el cuerpo derivando en complicaciones o parálisis.

Maniobra de movilización

El término comenzó a sistematizarse después de la segunda guerra mundial, se refiere al conjunto de técnicas para mover pacientes de manera segura y se dividen en movilización pasiva y movilización activa.

Persona Postrada

Referido a una persona que debido a una enfermedad, condición física o mental, esta obligada a permanecer en un lugar fijo, una silla de ruedas o cama al presentar una movilidad extremadamente limitada, requiriendo de asistencia.

1.3 Objetivos

- Disminuir las lesiones lumbares y aumentar la capacidad física en cuidadores
- Proveer una estructura adaptada a las necesidades ergonómicas del cuerpo para reducir el riesgo de lesión.
- Desarrollar una tecnología ligera que mejore la capacidad de carga física.
- Diseñar un medio complementaria para instruir las técnicas de movilización.

Referencias

1. OPS (Organización Panamericana de la Salud). (25 de Noviembre de 2024). OPS. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/discapacidad>
2. Cid-Ruzafa, J. Damián-Moreno, J. (1997) Valoración de la Discapacidad Física: El índice de Barthel. Rev Esp Salud Pública. Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/resp/1997.v71n2/127-137/es>

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Metodología

El modelo base de la investigación es el Design Thinking mientras que la estructura se base en gran medida al Modelo de Doble Diamante, la información expuesta muestra datos cuantitativos y en menor medida cualitativos, la problemática se desglosa en capas, en donde se plantea diferentes enfoques del porqué el problema persiste.

El proyecto como tal está basado en estudios de campo y asesoría comercial y tecnológica.

La Importancia del Cuidador

Los cuidadores de pacientes desempeñan un papel fundamental en el sistema de salud global como el área de asistencia, brindan un apoyo esencial a millones de persona con requerimientos especiales debido a enfermedades, discapacidad o envejecimiento, Todos interconectados.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que más de 1.000 millones de personas en todo el mundo viven con alguna forma de discapacidad, muchas de las cuales requieren de asistencia.

A su vez el envejecimiento de la población está aumentando significativamente la demanda de cuidadores, Datos del Banco Mundial indican que para el año 2050, la población mundial de personas mayores de 60 años se duplicara, esta tendencia demográfica enfatiza la necesidad crítica de los cuidadores capacitados.

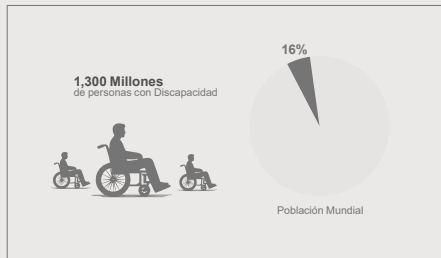
Para lograr comprender de mejor medida la asistencia para los grupos de personas dependientes antes se debe describir y hacer recuerdo de la importancia de la asistencia para el área la discapacidad hoy en día.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

La Discapacidad, referido lingüísticamente a la situación de aquella persona que, por sus condiciones físicas, sensoriales, mental duradera o intelectuales, encuentra dificultades para su participación e inclusión social (RAE,2024).

La discapacidad es parte del humano y es una realidad en su experiencia de la vida, según el panorama general de discapacidad de la Organización Mundial de la Salud se le describe como el resultado de la interacción entre afecciones personales con los factores ambientales y personales, según el pronóstico actual de la OMS se estima a rededor de 1300 millones de personas con discapacidad en el mundo, contemplando el 16% de la población mundial, a la par que se percibe un crecimiento en las enfermedades y una mayor duración de las mismas en la vida de las personas.

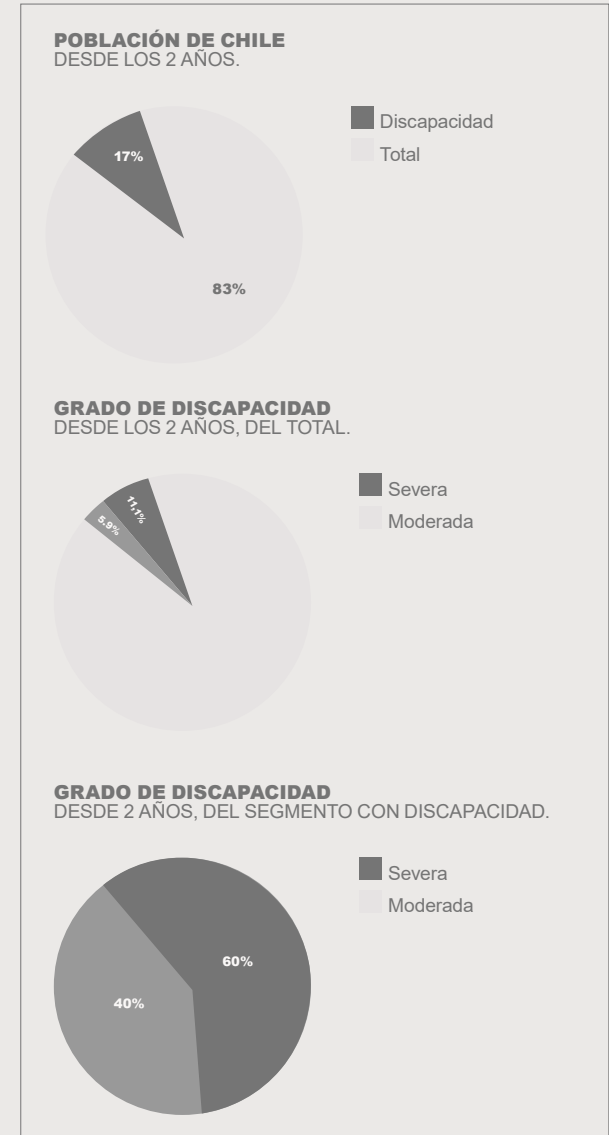


Contempla más de una connotación pues enmarca diferentes definiciones, según el Informativo Técnico DS 50 de SENADIS enfocado en el decreto supremo 50 se considera bajo el marco legal la diferenciación del término del concepto de discapacidad.

Centrado con anterioridad en "la deficiencia o restricción que pueda tener una persona, sea esta deficiencia de origen mental, físico o sensorial" a la relación de una persona con las barreras del entorno físico, las cuales le pueden dificultar implicarse en este entorno, comprendiendo este como "el medio ambiente natural, social o artificial en que la persona desarrolla su actividad social, económica, política y/o cultural durante todo su ciclo de vida".

En este nuevo enfoque se considera al entorno en todo aspecto como la principal dificultad para que la persona tenga una calidad de vida propicia, obviando las características funcionales; bajo el criterio de que todo espacio y producto si contempla a una persona en estado de discapacidad es capaz de abarcar un segmento mucho más universal y por lo tanto ser más accesible funcionalmente, proporcionándole una mayor utilidad tanto comercial como social y legal.

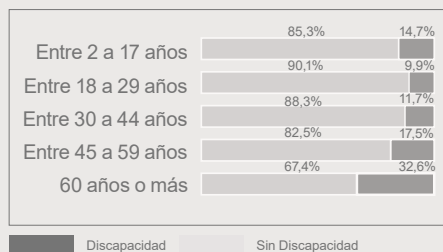
En el presente año se realizó el Tercer estudio Nacional de la Discapacidad, Organizado por el Servicio Nacional de la Discapacidad, arrojando que el 17% de la población durante los últimos dos años, tiene discapacidad, lo cual corresponde a 3.291.602 personas, de dicho porcentaje el 5.9% presenta discapacidad moderada, y el 11,1% tiene discapacidad severa, en donde se enmarcan grupos con enfermedades severas.



Memoria Descriptiva

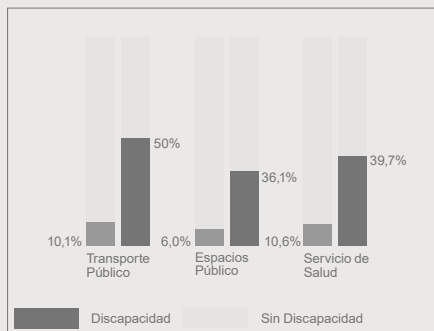
Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

En cuanto a tramos de edad en el segmento con discapacidad de la población se puede comprender que el tramo más afectado es de personas adulto mayor es decir de 60 años o más con un porcentaje de 32,6%, seguido por personas entre 45 y 59 años con un 17,5% y sorprendentemente con el tramo más joven que abarca de los 2 años a los 17 años, es decir infantes y adolescentes con un 14,7% , dejando el tramo de adulto joven, de 18 a 29 años en el que existe menos prevalencia de discapacidad con un 9,9%.



Esto precisa que el tramo más afectado contempla condiciones adicionales que propician la discapacidad, considerándose que es un tramo que afecta a los demás, pues aquellos cuatro envejecimiento.

Siguiendo con el contexto nacional, el porcentaje de gente adulta con discapacidad percibe barreras de accesibilidad en la utilización de servicios, en espacios públicos, por ejemplo, presentan una percepción de dificultad del 36,1%, en transportes públicos con un 50% y en servicios de salud con un 39,7% , cifras expuestas por el Estudio Nacional de la Discapacidad del año 2022.



Como se percibe en la gráfica se presenta un notorio desbalance entre el acceso cotidiano para las personas con discapacidad en comparación con aquellas sin discapacidad.

En esta primera recopilación estadística se infiere a través de los datos sobre la discapacidad que, es un fenómeno presente en el mundo, que afecta a 1,300 millones de personas a nivel internacional y a 3.291.602 personas a nivel nacional, en la cual existe una mayor cantidad de personas con discapacidad grave y los cuales tienen una percepción de marcas diferencias en la accesibilidad del entorno, sumado a esto la OMS igual destaca algunas generalidad relevantes en cuanto a las estadísticas sobre características de las personas con discapacidad las cuales son:

Existe una mayor tasa de defunción temprana en personas con discapacidad en comparación con aquellos sin discapacidad, teniendo una margen de 20 años de diferencia.

Las personas con discapacidad tienen dos veces más riesgo de desarrollar afecciones físicas y psicológicas.

Durante la pandemia de COVID-19 aumento la tasa de mortalidad en personas con discapacidad a nivel mundial.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Tomando en consideración la cantidad de personas con discapacidad y las barreras y dificultades que enfrentan hoy tras las declaraciones anteriores, hay que dar una mirada al pasado para entender porque es tan relevante su inclusión hoy en día

Tal como es descrito por UNICEF en Inclusión Social, Discapacidad y Políticas Públicas, el termino en antaño se asociaba a la exclusión, siendo un grupo repudiado por temor, superstición e ignorancia, los cuales fueron degradados a la pobreza extrema, asignados a funciones menores he incluso vistos como un objeto o mueble carente de acción o valor.

Dentro de la historia asociada a este grupo se pueden englobar tres modelos de pensamiento que expresarían la percepción más aproximada de las personas de dichos periodos históricos respecto al tema, descritas en Models of Disability: a Historical Perspective.

El Modelo de Prescindencia que agrupa periodos entre la antigüedad y la edad media, expresa que durante estos periodos las personas con discapacidad no eran consideradas dentro de la sociedad, pues se creía que su padecimiento era un “castigo de los dioses” a la par de que no se consideraban como un posible aporte a la comunidad, asumiendo que sus vidas carecían de un sentido y valor.

En este modelo de pensamiento se consideran dos percepciones, uno enfocado a la causa de la discapacidad, es decir tiene una alta implicancia de origen religioso, se creía que aquellas personas con discapacidad padecían un castigo por algún pecado cometido por sus padres o familiares y esta característica diferenciadora era la prueba de ello a la par se creía que la misma podía representar una ruptura en el trato con lo divino por lo que se percibía como un augurio de catástrofe a su alrededor.



Imagen 1: La Roca de Tarpeya, Castigo Romano, La perduellio.

Y la segunda percepción se relaciona con el rol social de la persona discapacitada, el “que tan útil era la persona” partiendo de la idea preconcebida de considerarle improductivo por naturaleza el cual terminaba a la larga viéndose como una carga para su familia y para su comunidad.

Dentro de este modelo existieron además de dos enfoques algunos sub modelos, en los que destaco a dos de ellos y explico brevemente.

El Eugénésico, el cual es característico del pensamiento griego en el que la búsqueda de la solución a la discapacidad culminaba en edades tempranas con la muerte del infante, así evitando que el niño creciera débil, deficiente o maldito, como describe Platón en su reflexión sobre mejorar las uniones y la crianza en la que describe a este grupo como inferiores, expresando la necesidad de que se reduzcan las uniones dentro de este grupo lo más posible y que no se debe priorizar su crianza, pues esta virtud debía ser propio de los “mejores de su estirpe”, mientras que si esta se manifestaba durante la adultez se veía como calamitosa.



Imagen 2: La masacre de los inocentes (1628), Nicolas Poussin.

Y **El Modelo de Marginación**, el cual se popularizó durante la introducción y la expansión del cristianismo, en el que al detectar posible discapacidad a temprana edad se debía separar al individuo del núcleo social.

Dicho modelo es característico de la Edad Media y cuyas bases se extienden hasta principios de siglo XX, durante los inicios del cristianismo la posición de la gente con discapacidad aún era marginal, sin embargo, si tenía un lugar en la sociedad, el de ser mendigos, los cuales cumplían la función de ser un medio de aumentar las acciones bondadosas de aquellos con dinero para alcanzar la salvación, en este contexto su rol era de ser una excusa para considerar a una persona empática y caritativa.



Imagen 3: El Juicio Final y las siete obras de Misericordia (1520), Bernard van Orley

Dicha implicancia permitía a la Iglesia hacerse notar como una entidad capaz de hacer milagros, mientras comenzaba el periodo de Baja Edad Media y bajo el contexto de la peste negra se comienza a asociar a este grupo con el contagio y a las acusaciones de brujería, en dicho periodo se comenzó a juzgar al discapacitado bajo criterios diferentes, eran sujetos a justicia enfocada a sus particulares características bajo una legislación de exclusión y beneficencia.

Mientras el cristianismo tomaba más adeptos, la imagen de Jesús y el nuevo testamento fueron claves en ir adoctrinando una mentalidad diferente, pues buscaba insertar a todos en la sociedad, a la par se cree que fue una forma de denunciar y registrar los prejuicios de la época.

Entendiendo que el contexto social en ambos casos era influenciado por autoridades de renombre, los cuales buscaban educar a la población considerando el valor de un individuo en base a su aporte, en donde quien no pudiera desarrollarse de forma normal y servir como un ciudadano en toda facultad era juzgado.

Con el segundo modelo de pensamiento, tenemos a **El Modelo de Rehabilitación** o igualmente llamado **El Modelo Medico** surgido a inicios del siglo XX a consecuencia de la Primera Guerra Mundial, en donde se comenzó a dar indicios de una voluntad por brindar una mayor seguridad social.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

En este modelo la discapacidad comienza a dar un cambio de paradigma mucho más estructurado, pues ya se planteaba como un conjunto de enfermedades con posibilidad de tratamiento, por lo que la postura de marginar a dicho grupo ya no se percibía con tanto peso.



Imagen 4: Fotografía, Pacientes en la azotea del American Ambulance Hospital.

Igual que en el modelo anterior se consideran dos enfoques, la discapacidad, la cual ya no se interpreta como algo religioso sino que comienza a verse completamente de manera científica, comenzando a señalar aquellas discapacidades de carácter funcional bajo estudios, teniendo por objetivo curar o modificar la conducta de las personas con discapacidad para poder incorporarlos a la sociedad, en el que se buscaba esconder, disimular y aliviar el padecimiento.

Dicho modelo en la actualidad ha tenido críticas relacionadas a como se internaban a los pacientes para tratarlos, ya que era una nueva forma de marginación y en el caso de los estudios de padecimiento la implicancia del maltrato.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Se plantea además como una ideología basada en el ocultamiento de la diversidad funcional en post de buscar hacer ver a toda persona idéntica a las demás, es decir, buscaba un bienestar e inserción de manera extremista de aquellos grupos en la interacción social.

A mitad del siglo XX se comienza a esbozar un nuevo paradigma tras una revisión histórica frente al tema, en la década de los 70s comienza a cambiar el uso de términos, la asistencia se transforma en derechos, dicho cambio dio su primera mención referida a la discapacidad en el año 1971 y fue escalando.

Comenzando con la Declaración del Retrasado Mental, en 1975 con la Declaración de Derechos de los Impedido, entre 1983 y 1992 se proclamó el Decenio de Naciones Unidas para las Personas con Discapacidad, en 1993 por fin se aprobó la resolución de Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades de las Personas con Discapacidad, la cual a su vez buscaba reivindicar las demandas que tenía este grupo durante mucho tiempo.

La evolución en cuanto a leyes es notoria entre los años 60 y 90, este conjunto de declaraciones termino de estructurar un nuevo modelo de pensamiento, el cual ahora poseía un respaldo legal en desarrollo, se trata del **Modelo Social**.

Surgido en los años 60 en Estados Unidos en la Universidad de Berkeley, en el estado de California, visto como un movimiento de lucha por los derechos civiles sentó un cambio radical en la vista de la moralidad frente a la discapacidad funcional.

Durante el inicio de este modelo de pensamiento se plantea a la discapacidad ya no como algo personal, si no que, comenzó a ser un problema social en donde el entorno no está concebido para dicho grupo.

En dicho enfoque se busca que la rehabilitación fuese diseñada para hacer frente a las necesidades de todas las personas, en donde las diferencias se buscan integrar en la sociedad, viendo a la misma como un conjunto que es diverso.



Imagen 5: Interacción amigable con el entorno, Copilot, 2024

Durante los planteamientos más comunes se presentaban el uso de la creación y destrucción de estereotipos y mentalidades frente a la discapacidad y el cómo su percepción puede verse como extremadamente política e ideológica.

Tras extensos focos de atención el investigador Francisco Guzmán reconoce que bajo el uso del modelo social y la incorporación del término de barreras sociales lo que realmente se pone en manifiesto es una realidad en que el manifiesto detrás de la falta de inclusión total de la gente con discapacidad es la misma negación colectiva en acomodar las necesidades individuales dentro de las actividades humanas, es decir, la negación te vuelve discapacitado.

Se concluye que la importancia radica en la consideración de un presente bastante fresco en cuanto a la inclusión, es decir, aún queda bastante trabajo por hacer, un pasado excluyente, de una percepción de alienación extendida durante gran parte de la historia y un respaldo legal que se podría considerar igual reciente, por lo que aún hay mucho por explorar en temas de inclusión social.

A su vez existe una problemática común desde que se desarrolló el área de asistencia como la enfermería y actualmente se destaca con los cuidadores, se trata de las lesiones en la espalda por transferir y movilizar a pacientes, la cual a pesar de existir algunas soluciones aún persiste.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

CAPÍTULO II FUNDAMENTOS



Estructura de la Problemática

La dificultad presentada en esta Memoria desentraña las problemáticas presentes y poco explorada en Los Cuidadores de Pacientes Postrados, evidenciando una estructura conceptual de capas o barreras de problemáticas y sus causas fundamentales hasta comprender el panorama completo de barreras que afronta el público objetivo hasta dilucidar aquel dolor más profundo del contexto expuesto.

Dentro del contexto domiciliario el cuidado de personas postradas es todo un reto, sobre todo en sus inicios, pues a diferencia de un hospital o clínica que son ambientes controlados y especializados en la salud y el cuidado; el hogar no suele estar adaptado en un principio para las demandas que requiere la movilización de personas sin movilidad o con movilidad reducida y de la maquinaria asociada.

Bajo estos criterios el cuidador enfrenta tareas físicamente demandantes como son rotar, trasladar, girar, levantar y cargar el peso de otra persona, dichas actividades requieren de fuerza física y una buena técnica, ambas de forma constante, las cuales pueden repetirse varias veces por día.

Dichas actividades demandantes generan desgastes físicos, sobre todo cuando es una movilización pasiva, es decir, el cuidador no presenta colaboración de la persona postrada para la maniobra, en dichos casos el cuidador presenta un mayor desgaste físico.

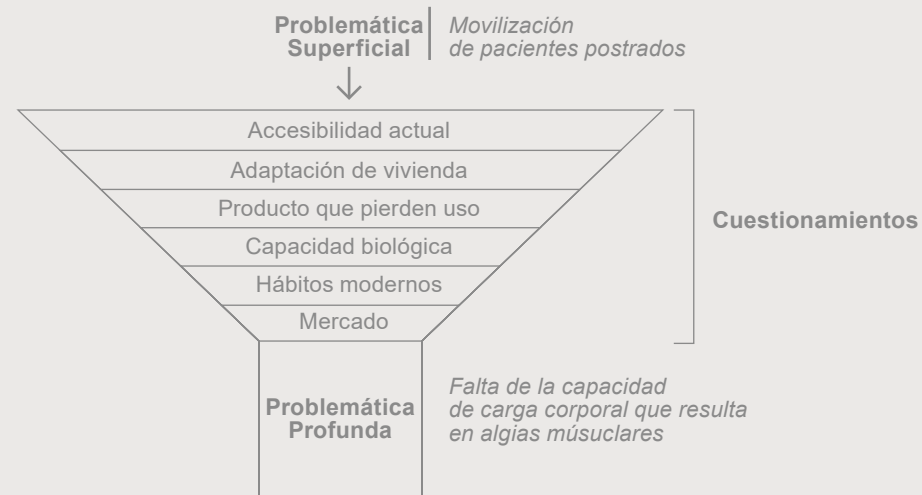
En el mercado la utilización de ayudas técnicas permiten suplir parte de la carga; sin embargo, a su vez estas estructuras suelen ser contraproducentes en más de un sentido.

Ya que estas no permiten el contacto directo, esto crea barrera de confiesa y dependencia a la maquinaria, sumado a una serie de pasos adicionales para la movilización y brechas de desplazamiento en el hogar debido a no ser concebido como adaptado, ya que estas estructuras son de gran tamaño tienden a estorbar, entorpecer el tránsito y chocar en espacios estrechos del hogar.

Dicha situación es alarmante si se considera que vivimos en una época con proyecciones de envejecimiento poblacional acelerado, según datos de la OMS (Organización Mundial de la Salud) vivimos un fenómeno en donde el envejecimiento de la población es más rápido que en registros previos y hay países como Japón que ya presentan un envejecimiento de la población de un 30%.

A su vez se presume que el envejecimiento pronosticado para el año 2050 será un 80% en países con ingresos medianos y bajos, si se consideran las afecciones comunes asociadas al envejecimiento.

Bajo criterio se debe entender que el envejecimiento esta estrechamente vinculada con dependencia, derivando que un aumento en el envejecimiento igual aumenta la probabilidades de tener una población cada vez más dependiente.



Ayudas poco accesibles a La realidad moderna

Las Ayudas Técnicas tradicionales aunque útiles en un principio carecen de la cualidad para adaptarse a nuevos panoramas, el envejecimiento de la población es una verdad y es una problemática en constante evolución.

En la actualidad, este fenómeno global va en ascenso, según el informe de las Naciones Unidas dedicado al envejecimiento mundial (2019) se estima que para el año 2050, una de cada seis personas en el mundo tendrá más de 65 años, lo que proyecta un aumento significativo en comparación con una de cada once personas en el informe del 2019.

Sin embargo, no es nada nuevo puesto que en el Informe de Cuidados 2024 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile, 2024) tanto el envejecimiento como la dependencia se han acelerado; mostrando un registro inicial del 9,2% en 1992 comparándolo con el año 2021 con un porcentaje de 19,2%, se muestra un incremento del 186,4%, en un periodo de aproximado de 30 años.

A su vez se debe considerar el acceso a productos de asistencia, un estudio de La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) resalta que un 80% de las personas mayores en países de ingresos medios y bajos no tienen un acceso a productos de asistencia adecuados, lo que destaca la urgente necesidad del desarrollo de soluciones accesibles y efectivas.

La falta de acceso y la necesidad de importación a escala individual afecta la calidad de vida del segmento que requiere de productos de asistencia más complejos, a su vez, representa un desafío económico significativo que han presentado los sistemas de salud; entre dichas dificultades se destaca el Estudio realizado por la Asociación internacional de Gerontología y Geriátrica (2021) en el que se destaca que el financiamiento en las investigaciones en salud enfocadas al envejecimiento es solo de un 10% de los fondos del sector salud.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Además, un análisis del mercado realizado por Grand View Research (2022) hace proyecciones sobre el mercado global en la tecnología de asistencia para personas mayores en que se estima un crecimiento de una tasa compuesta anual del 8,3% hasta el año 2030, sin embargo, se recalca que dicho crecimiento debe ser acompañado de innovaciones que tomen en consideración las condiciones en aquel factor diverso en la población afectada, la cual incluye a los pacientes postrados.

En cuanto a la situación en Chile se debe considerar que la población afecta suele ser dependiente, la población adulta que es dependiente equivale a 1.498.977 personas, es decir un 9,8% de la población total y en la que de ese porcentaje un 2,7% es severa, 3,6% es moderada y un 3,4% es leve, esto se traduce a casi un 10% de la población presentando dependencia, claramente tiene una presencia notoria y existe una mayor prevalencia de la dependencia moderada con un 0,2% de diferencia con la dependencia leve y un 0,9% con la dependencia severa.

Este cambio demográfico implica que la tecnología y productos de ayuda diseñados para la población mayor deben evolucionar para lograr satisfacer las necesidades específicas del sector. Puesto que un mayor envejecimiento de la población pone en evidencia un aumento en la demanda de la asistencia, el desgaste físico y la pérdida de motricidad se vuelven un común, en este sentido los cuidadores de un futuro cercano requieren de herramientas aptas en accesibilidad para realizar sus labores.

Viviendas más pequeñas y Espacios adaptados

¿Entonces, qué herramientas serían aptas?

Para responder esta interrogante se debe considerar primero el desarrollo actual los principales criterios de elección de viviendas, puesto que el panorama actual se evidencia que hay un alto costo de las viviendas de áreas urbanas y aceleradas tendencias en el cambio de estilo de vida que permiten una mayor presencia de los mono ambientes y departamentos.

Esto se debe a que en las últimas décadas se ha observado una tendencia a nivel mundial de hacer las construcciones de viviendas más pequeñas, cuyo propósito es satisfacer factores demográficos, económicos y urbanísticos. Según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2021) se destaca que en promedio el tamaño de las viviendas de países desarrollados ha disminuido un 10% en los últimos 20 años.

A nivel País, Chile reportado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2022) informo que el tamaño promedio de viviendas en la actualidad en áreas urbanas ha disminuido en 70 metros cuadrados entre los años 2000 y 2020.

En dicho reporte se esclarece que dicho fenómeno se debe a el crecimiento de la urbanización y la necesidad de maximizar el uso del suelo en las ciudades del país donde se percibe una mayor densidad de población.

Por otro lado en el Informe de LYD (2021) sobre el Acceso a la vivienda y la reducción del déficit habitacional, se plantea que hay un alza en el precio de casas y departamentos teniendo un crecimiento del 87% de índice de precios de vivienda (IPV) desde el año 2010 al 2020.

A su vez según información proporcionada por la encuesta Casen se a duplicado el arriendo de vivienda en el país durante los últimos 10 años, por ejemplo entre los años 2006 y 2017 crecieron en 579.809 los arriendos, de 690.674 a 1.270.483 hogares.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Dicho informe del LYD (2021) igual señala que se presenta una reducción en el tamaño de las viviendas a la par que la cantidad de viviendas a aumentado, según el CENSO registrado entre los años 2002 a 2017 el total de hogares aumento a un 36% y su reducción en promedio fue de 3,6 a 3,2 personas por vivienda a la vez que se aumento a 17,8% los hogares unipersonales.

Tal fenómeno tiene implicaciones significativas para las personas con movilidad reducida, como aquellas que requieren se Ayudas Técnicas, La reducción de los espacios en las viviendas dificulta la maniobrabilidad de estos dispositivos, afectando directamente en la calidad de vida de los habitantes dependientes.

Un estudio realizado por la Universidad de Chile (2023) estimo que un 60% de las viviendas en Santiago no cumplen con las normas mínimas para la accesibilidad, dichas normas estan contempladas en la Ley N° 20.422, lo que representa un desafío para la inclusión y la autonomía de este segmento de la población.

Lo cual afecta directamente a las soluciones en el mercado existentes para la movilización de pacientes, ya que la falta de espacio adecuado para el uso de las Ayudas Técnicas como sillas de ruedas y grúas no solo limita la movilización de personas dependientes, si no que también incrementa el riesgo de lesiones y accidentes.

La accesibilidad es un derecho fundamental que debe ser considerado en el Diseño y construcción de las viviendas, especialmente en el contexto actual de envejecimiento del a población y el aumento de las personas con movilidad reducida y dependencia.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Es en este contexto donde las Ayudas Técnicas tradicionales pierden usabilidad, ya que maniobrar con ellas se vuelve inviable, ya que su tamaño en relación con las características del espacio de las viviendas se vuelve menos compatible.

En este sentido se vuelve un mayor reto el adaptar el espacio, pues a diferencia de una casa tradicional esta moderna forma de vida es limitada en modificaciones.

Siguiendo con las limitaciones de las vivienda modernas, particularmente en el contexto de los departamentos, las estadísticas revelan que más del 70% de la población urbana del país viven en este tipo de viviendas, lo que muestra un aumento significativo en comparación con las viviendas tradicionales.

En dicho contexto aquellas limitaciones se presentan como mayor frecuencia, los cuales impide la adecuada instalación de Ayudas Técnicas. Por ejemplo, un estudio de la Cámara Chilena de la Construcción (2022) argumenta que el 65% de los departamentos nuevos en Santiago no cuentan con las dimensiones mínimas requeridas para garantizar la movilidad de personas con discapacidad; lo cual se agrava en edificios altos, en donde el acceso a ascensores y pasillos son frecuentemente más insuficientes.

Esta reducción del tamaño de las viviendas aunque sea una tendencia impulsada por el aumento de la densidad de la población afecta a la movilización de pacientes.

Además, la falta de espacios adecuados afecta el uso de equipos de asistencia, limitando la capacidad de proporcionar un cuidado efectivo en el hogar.

La American Association of Retired Person (AARP) destaca la importancia de la adaptación de como se diseñan las viviendas en el bienestar de las personas mayores, permitiendo una vida más independiente y segura.

La reducción del tamaño de las viviendas representa un obstáculo considerable para el cuidado de personas postradas, impactando en su calidad de vida y afectando el funcionamiento y utilidad de maquinaria de asistencia de gran tamaño como las grúas a su vez obstaculizando y dificultando la maniobrabilidad de los cuidadores, afectando en sus niveles de estrés.

Dicho factor estresor escala a volverse un tipo de Burnng Out, un síndrome que se manifiesta por signos físicos, que su vez, influye en el desarrollo de la lumbalgia, un trastorno músculo esquelético que se agrava con el estrés.

Ahora el cuestionamiento radica en que tan viable sería utilizar una Ayuda Técnica tradicional, invertir en su compra si esta puede llevar a la persona Cuidadora familiar a situaciones obstaculizantes en su espacios domiciliario o retomar una movilización tradicional.

Aparato o movilización Tradicional

Siguiendo con los puntos anteriores, el panorama general entre la accesibilidad a ayudas técnicas, el aumento del envejecimiento y la reducción en las viviendas sumado a un aumento de vivir en lugares de arriendo permite que se generen situaciones en donde por vivienda se llegara a requerir más de una Ayuda Técnica por el aumento en la dependencia por hogar.

Lo cual incrementaría la necesidad de espacio necesario para maniobrar, el cual es complejo de obtener por las situaciones de vivienda actual, a la vez que dichas ayudas se volvería objetos obstruyente para realizar actividades diarias.

Por su tamaño considerable en contraposición de las dimensiones del espacio en donde habitar, es por ello que la herramienta más apropiada para el Cuidador del futuro es aquella que no lo limite en el espacio, quizás un producto que puede usar sobre si mismo y no tenga que depender de un objeto auxiliar de gran tamaño, como una grúa.

Es en este cuestionamiento en donde se presenta el siguiente criterio, sin el objeto intermediario, el cuidador tendría que retomar el gesto tradicional de las técnicas de movilización.

¿Que tan viable es?

El mover a una persona de forma manual en lugar de utilizar una grúa ofrece varios beneficios, específicamente en términos de interacción humana y personalización de cuidado. Según un estudio realizado la Universidad de Toronto (2022), el contacto físico directo durante la maniobra de movilización tradicional mejora el bienestar emocional de paciente, ya que dicho sistema de cuidado ofrece oportunidades de interacción social y da cabida una mejor conexión entre cuidador y paciente.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

A sí mismo según un estudio de la Universidad de Harvard (2021), el contacto humano permite disminuir la ansiedad en pacientes, lo cual mejora su estado emocional y aumenta la satisfacción con el cuidado recibido.

Lo cual es crucial para personas con dependencias medianas o severas, puesto que tienen una mayor tendencia sentirse aisladas y vulnerables por su condición, siguiendo con los beneficios; el informe de la Asociación Americana de Terapia Física (2021) señalo que movilizar a la persona de forma manual tiende a ser más rápido y flexible al uso de Ayudas Técnicas, debido a que la utilización de esta maquinaria requiere de una serie de pasos adicionales para desplazar a la persona.

A su vez el análisis elaborado por la Universidad de Stanford (2020) señala que el traslado manual puede reducir el tiempo de espera en emergencias, mejorando así la atención y optimizando el procedimiento. Dicha maniobra manual permite adaptarse mejor a situaciones imprevistas, lo cual es importante en entornos donde el tiempo de respuesta es crítico, como es el uso en emergencias hospitalarias, la posibilidad de incendio y los procesos de evacuación ante terremoto o sismo.

Asimismo él trasladó manual se considera menos invasivo y más cómodo para el paciente, Un estudio de la Clínica Mayo (2022) demostró que la mayoría de los pacientes del estudio prefieren él trasladó manual al de maquinaria por la sensación de seguridad que brinda; según el libro "El cuidado centrado en la persona" de Thomas Kitwood, se destaca la importancia de la interacción humana en el cuidado de personas mayores.

A su vez, descrito por el "Manual de Ergonomía para Cuidadores" de Patricia A. McConarthy, recalca dicho argumento, a su vez de ofrecer técnicas seguras para la movilización manual de los pacientes.

Ya que a la par de lo explorado se debe comprender que se debe aplicar una buena movilización de pacientes, con técnicas adecuadas para el traslado, la capacitación en técnicas de manejo seguro es esencial para maximizar los beneficios de este enfoque.

Ya que a la par de lo explorado se debe comprender que se debe aplicar una buena movilización de pacientes, con técnicas adecuadas para el traslado, la capacitación en técnicas de manejo seguro es esencial para maximizar los beneficios de este enfoque.

Según la Occupational Safety and Health Administration (OSHA, 2020), las lesiones músculo-esqueléticas son comunes entre los cuidadores que no utilizan técnicas adecuadas durante el traslado manual.

Sin embargo, no es el único motivo que produce las lesiones de carga y transporte eso se debe en gran medida a como estamos diseñados como humanos.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Principales razonamientos de las ventajas del cuidado manual Al intermediado por maquina :

01

Personalización según enfermedad o situación

La movilización manual o tradicional permite adaptar las características del gesto para el traslado en relación directa a las necesidades específicas del pacientes, La Ayuda técnica en cambio busca resolver el traslado de manera general para abarcar un rango mayor de público.

02

Interacción humana y no artificial

El movimiento manual presenta una oportunidad valiosa para la interacción directa, la cual es potencialmente más llevadera y humana

03

Optimización del traslado

A diferencia que la maquinaria la movilización manual es más rápida y proporciona una mayor flexibilidad de maniobrabilidad, el cuidado puede responder de forma más efectiva, lo cual esencial en situaciones de emergencia.

04

Menor sustitución por tecnología

Hay un mayor enfoque en los aspectos humanos del cuidado, lo cual resulta ser más integral, un humano tiene la capacidad de empatía y comprensión, lo cual permite reconocer emociones y necesidades no verbales.

Lumbalgia y Adaptación evolutiva

Además del claro factor de la movilización no óptima como cargar el peso sobre la espalda y brazos en lugar de sobre las piernas existe a su vez un razonamiento anatómico que aumenta la tendencia a la lumbalgia, lo cual permite que se vuelve un fenómeno común.

Pues se trata de una relación directa con la falta de capacidad anatómica para cargar peso de manera segura y óptima, La columna vertebral humana está diseñada para soportar el peso del cuerpo y su desarrollo se basa en la posición bípeda del humano; es decir se enfoca en la distribución del peso vertical de cuerpo, pero no está desarrollado funcionalmente para levantar y transportar cargas pesadas de forma continua y repetitiva.

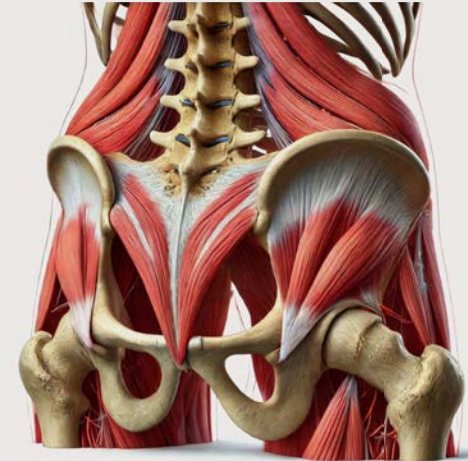
Dicha forma de adaptación física es fundamental para comprender por qué los cuidadores son tan propensos a sufrir dolores lumbares, la evolución del bipedalismo permitió la capacidad de caminar de forma erguida, permitiendo liberar las manos para actividades de manipulación fina, por otro lado, igual significa que la columna vertebral.

En especial la zona lumbar está sometida a tensiones diferentes a las de otros animales de características similares a la humana, Según McGill (2007) "la columna vertebral humana tiene limitaciones biomecánicas que la hacen susceptible a lesiones bajo cargas pesadas" (p.45)

Para comprender aquello se debe poner en evidencia los vestigios del pasado humano, nuestros antepasados hace millones de años estaban adaptados para la vida en arboles y suelos de bosques y con la necesidad de movimientos de mayor resistencia se presento un fenomeno denominado como "transición al bipedalismo" se trata del desarrollo de la capacidad de caminar erguido sobre dos piernas, dicho cambio de postura abrió un nuevo ambito de posibilidades para el humano.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Sin embargo, dicho cambio igual presentó nuevos desafíos para nuestro sistema musculoesquelético, al examinar el estudio del caso del músculo psoas, un actor clave de los movimientos y la postura, se revelan los cambios que ha tenido el cuerpo humano.

Dicho músculo permitió entender el desarrollo en las fibras musculares, puesto que un inicio contemplaba un mayor porcentaje de fibras musculares de contracción lenta, lo cual permitía una mayor resistencia en movimientos de escalado y caminatas en cuatro patas.

Tras pasar a una postura bípeda, las fibras musculares se adaptaron transformándose en fibras de contracción rápida, lo cual permitió facilitar los movimientos de flexión de cadera, dicho cambio permitió que el humano tenga una mayor eficiencia en desplazamientos locomotores como lo son caminar y correr.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso


Dicha mejora para la el rango de movimientos bípedos contribuyo al desarrollo de una estabilidad vertical del cuerpo la cual a su vez y por efecto de balance permitió la compensación física a dicha adaptación.

La cual permite la facilitación de algunos tipos de trastornos músculo-esqueléticos derivados del estado del músculo psoas, afectando la zona lumbar, en la que si este músculo se encuentra tenso o flexible al realizar una acción contribuiría al desarrollo de los TME.

Es decir el desarrollo para la postura bípeda igual limito el rango de movimientos de algunos músculos al cambiar su función, dicho cambio afecto al músculo psoas, el cual, por su limitado rango afectaría la zona lumbar provocando dolores en dicha zona cuando este es sobrecargada.

Según la tesis "Relación entre dolores lumbares y fuerza resistencia isométrica de erectores espinales entre hombres y mujeres" de David Poma (2021) se utiliza el término estrés físico para referirse al fenómeno que causa la repetición de las actividades de carga sobre la espalda antes de volverse una lumbalgia.

A su vez explica que la columna lumbar no está diseñada para moverse, la columna está distribuida a manera de generar micromovimientos y pandeo entre las articulaciones intervertebrales, lo que representa la principal causa de dolor. (McGill, 2015)

Referencias 

Poma, D. (2021, November 29). Relación entre dolores lumbares y fuerza resistencia isométrica de erectores espinales entre hombres y mujeres. Recuperado de: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15636.17287>

Según David Poma, existen teorías que explicarían que el dolor lumbar causado por los movimientos repetitivos de flexión y extensión hace que los ligamentos supraespinosos de la columna secreten citoquinas pro-inflamatorias las cuales en consecuencia generarían dolor localizado, principalmente cuando se trata de cargas elevadas que se debe mover. (D'Ambrosia et. al. 2010)

Esto explicaría otra posible secuela de la adaptación de la postura bípeda.

Sin embargo, eso no quiere decir que estemos condenados a una vida de dolor de espalda, existen diversas estrategias para minimizar el riesgo de TME, Como lo son diferentes rutinas de ejercicios de estiramiento y maniobras de movilización de pacientes.

¿Pero estas recomendaciones son tan factibles a considerar en una vida urbana?



Estilo de vida urbano Y el ejercicio

Siguiendo la narrativa de capas de la problemática, la forma de solución más obvia para evitar la lumbalgia es mejorar la capacidad física y practicar ejercicios de estiramientos, sin embargo, esto es suele tener varias complicaciones para un cuidador familiar.

En el contexto de la vida urbana, los cuidadores enfrentan varias complicaciones para mantener una rutina de cuidado físico para evitar el desgaste corporal, dichas barreras impactan en su salud física, mental y bienestar emocional.

Una de las problemáticas que vivimos en la sociedad actual es el sobre estímulo sensorial por el constante acceso a dispositivos digitales y plataformas de comunicación.

Según un estudio de la Universidad de Harvard, el uso excesivo de tecnología reduce la capacidad de concentración y aumenta el estrés, lo que disminuye considerablemente la motivación para realizar actividad física y desarrollar el hábito de hacerlo (Rosen et al., 2019).

Dicho fenómeno que vivimos de hiperconectividad crea un ciclo de insatisfacción personal, este ciclo se manifiesta como una sensación contrastante de vacío y frustración, en donde las personas se sienten incapaces de cumplir con sus propias expectativas, como lo sería actividad física.

Por consiguiente y a manera de complemento, un artículo publicado por el Journal Of Behavioral Addictions exhibe que la exposición a una sobrecarga sensorial constante provoca fatiga mental, disminuyendo el deseo y la energía para participar y desarrollar hábitos de actividad física (Young, 2020).

Según el sociólogo Richard Sennett, en su obra "La corrosión del carácter" del año 1998 explica la falta de un sentido para llevar a cabo una rutina diaria influye directamente en el deterioro de la autoestima, lo que se traduce en la generación de dicho ciclo, el cual produce una disminución de energía y bienestar que resulta en un fenómeno difícil de subsanar.

Dicha situación afecta negativamente al Cuidador, ya que no suele contar con una rutina diaria que sea del todo equitativa entre el cuidado y la vida personal.

Según The National Alliance for Caregiving, U.S. uno de cada cinco cuidadores informa que su salud es regular o mala, los Cuidadores dedican en promedio 24 horas semanales a la prestación de cuidados, y el 23% dedica más de 40 horas semanales. Un aproximado de la mitad registrados manifiestan sentir estrés y una cuarta parte presentan dificultades económicas y físicas relacionadas con las obligaciones de cuidado.

Dicha situación no solo reduce la motivación, sino que tiende a que las personas desarrollen hábitos de vida poco saludables, como la dieta inadecuada y el sedentarismo; además de dicha situación, se presenta la agravante de la falta de tiempo, provocando una perspectiva general en los cuidadores que el ejercicio es una tarea adicional en un día ya de por sí ocupado.

Charles Duhigg, en su libro "El poder del hábito" expone que la formación de un hábito requiere de un entorno apropiado siendo los condicionantes, la estabilidad y que se presente como un contexto predecible (Duhigg, 2012), lo cual es interrumpido por una rutina sobresaturada en conjunto con una realidad de hiperconectividad y sobre estimulación sensorial constante.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

A la par, James Clear, en su libro "Hábitos Atómicos" declara que la construcción de hábitos positivos se fundamenta en sus inicios por la construcción de pequeñas acciones que puedan mantearse en el tiempo.

Clear estima que la clave está en la acumulación de pequeñas victorias, las cuales a su vez estimulan el efecto recompensa de nuestro cerebro, lo cual clave para el contexto de la actividad física.

Sin embargo, una persona con múltiples responsabilidades y tiempo acotado puede hacer que incluso los pasos más pequeños hacia la formación de un hábito se sientan como una carga adicional.

Por otro lado, en "Los 7 Hábitos de la gente altamente efectiva" de Stephen Covey, se enfatiza la importancia de la planificación y la proactividad como los hábitos más relevantes, en donde se sugiere que establecer intenciones claras y desarrollar planes de acción, pueden contrarrestar las barreras de los malos hábitos o influencias negativas del entorno.

En este sentido y como se ha recalado, la barrera del tiempo es un desafío crucial para aquellos que trabajan y cuidan de personas postradas.

Según un estudio del Journal of Occupational Health Psychology, aquellas personas que enfrentan responsabilidades laborales y familiares a la par, a menudo presentan una sensación de falta de tiempo, lo cual a su vez influye como un limitante al momento de participar en actividades físicas (Sonnentag & Fritz, 2015).

Se puede concluir que la problemática a pesar de tener varias capas, se puede identificar que el panorama actual y hacia el futuro involucra una evolución de las Ayudas Técnicas o una reestructuración; en donde puedan adaptarse a un contexto de espacios más reducidos y con una interacción más humana y sin miedo a lesiones de espalda o un entrenamiento constante.

Quizás trajes o dispositivos que le brinden a los cuidadores la capacidad necesaria para poder realizar su laboral, cuya función en la sociedad cada vez se está volviendo más relevante.

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO



Maniobra de Movilización

Previamente definido el contexto general, su importancia y las problemáticas que fundamentan las limitaciones en las capacidades del cuidador, Se inicia una breve recopilación teórica del aspecto técnico de la maniobra de movilización del cuidador, identificando cada aspecto que enmarca el área de estudio y que permitirá desarrollar un producto que responda a las demandas tanto técnicas como humanas del usuario.

Según el libro fundamentos de la enfermería de Patricia A, Stockert, referido al capítulo 28 enfocado directamente a tratar pacientes con inmovilidad, las técnicas de posicionamiento se implementan cuando la persona postrada tiene deterioro en funciones nerviosas, óseas o musculares, el objetivo de su cuidado es reducir el estado de cansancio y debilidad física en el paciente (Capítulo 28, Inmovilidad, pag. 412).

A su vez estas personas tienden a tener cambios psicosociales, por ejemplo una persona que presenta una inmovilización prolongada y ya cuenta con una tendencia a la depresión tiene un mayor riesgo de desarrollar efectos psicosociales.

En dichos casos la enfermera o cuidador debería de proporcionar una socialización rutinaria e informal (coloquial) a su vez esto busca generar estímulos positivos de comunicación en donde se busca que la persona postrada o inmovilizada tenga cierto grado de decisión en su cuidado, lo cual mejora su estado de ánimo y sus hábitos de sueño (Capítulo 28, Inmovilidad, pag. 412).

Descrito en los fundamentos para la movilización de pacientes, para los cambios de posición la prioridad es la transferencia segura, dicha transferencia tiene varios niveles de asistencia para levantar, cambios a decúbito lateral y sentado de borde cama, se diferencian por las características físicas de la persona en estado de inmovilidad y las complicaciones específicas de la misma. (Capítulo 28, Inmovilidad, pag. 414)

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Por ejemplo, una mujer joven en recuperación postparto solo necesidad de un encargado de asistencia para moverla al borde de la cama, en cambio, un hombre adulto mayor necesitaría a dos o más profesionales para movilizarlo tras una cirugía. (Capítulo 28, Inmovilidad, pag. 414).

La tarea de movilizar pacientes suele ser asignada en el área de la salud por los TCAE, es decir, los técnicos en cuidados auxiliares de enfermería (Capítulo 28, Inmovilidad, pag. 416) y en el contexto hogar y principal objetivo del proyecto esa función es realizada por el cuidador, el cual suele ser informal o formal y familiar del paciente.

Se toma en consideración el proporcionar un soporte para la cintura de la persona sin movilidad si está en una posición bípeda durante la transferencia, esto se debe a que se debe mantener el centro de gravedad en todo momento, no puede haber inclinación a algún lateral, si esto ocurre se alteraría el centro de gravedad del cuerpo distorsionando el equilibrio y aumentando el riesgo de caída (Capítulo 28, Inmovilidad, pag.415).



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Las maniobras comprenden para este proyecto el espectro de técnicas de traslado, movilización y deambulación, es decir, todo movimiento enfocado a desplazar o generar cambios posturales en un paciente postrado.

En la Guía de Bizkaia de Zaintza Eskola detalla cada aspecto que se debe considerar para asistir a un paciente en el movimiento, en donde la postura y la fuerza son clave.

En este contexto se explica que se debe tener cuidado en donde se aplique la fuerza sobre el cuerpo del Cuidador, las maniobras que requieran de una mayor fuerza deberán inclinar los movimientos a la utilización de las piernas, pues se les considera la musculatura con mayor potencia para este tipo de trabajos.

Según el Manual de Ergonomía en el Cuidado de Pacientes, el uso de las piernas ayuda a mantener una postura adecuada y reduce el riesgo de lesiones (Ministerio de Salud de Chile, 2018), esto se debe a que minimiza la carga en la espalda, lo que reduce su tensión.

En ese sentido según OSHA (Occupational Safety and Health, EE.UU) y basado en un estudio de técnicas de levantamiento, el uso de las piernas disminuye el riesgo a lesiones en trabajadores de la salud.

Siguiendo con lo descrito por la Guía de Bizkaia de Zaintza Eskola, se debe cargar el peso del paciente sobre las piernas del cuidador, esto se debe a que la musculatura de las piernas permite cargar nuestro propio peso y están más desarrolladas que las extremidades superiores.

A su vez se explica que las zonas que siempre son susceptibles a lesiones en el Cuidador durante la movilización y transferencia son la zona cervical y lumbar, a estas partes del cuerpo igual se le añade la articulación de las extremidades superiores.

Según Daniel Ciudad, Kinesiólogo de la Universidad de Valparaíso, la articulación del codo es igual de propensa a lesionarse, ya que el gesto aunque cargue peso en las piernas requiere de maniobrar con los brazos, los cuales están subdesarrollados en comparación con las piernas, en cuanto a masa muscular desde un aspecto anatómico.

En dicho sentido lo recomendado en la Guía es:

Mantener espalda erguida (recta).

Posicionar la pelvis para mantener el abdomen contraído.

Posicionar las piernas separadas para tener una base de sustentación, en donde un pie siempre debe estar apoyado adelantado hacia donde se realizara el movimiento.

Se debe flexionar la cadera y las rodillas, esto se hace para transferir la carga del cuerpo sobre las piernas, principalmente en los cuádriceps.

Buen uso del agarre, las manos deben no solo usar los dedos, igual las palmas.

El contacto visual es relevante, según la guía, el contacto visual con el paciente permite evitar caídas, se puede determinar el gesto del esfuerzo en donde podemos ver que ocurre con el paciente, si está bien, se siente seguro, tiene dolor o mareos.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

A su vez se debe considerar la distancia, la persona con dependencia debe estar lo más próximo al cuerpo cuando se realiza el movimiento, evitando que doble la espalda el paciente y la posición del cuello nunca debe ser utilizado como un punto para sujetarse o tirar de él.

Bajo dicha Guía se separa la maniobra en dos tipos, la movilización, la cual es todo movimiento que se realiza en una misma superficie, como cambios o corrección de postura, y la transferencia que se define como la movilización que implica intercambio entre superficies.

Como criterio para la transferencia, cuando se mueva el tronco de la persona con dependencia, esta debe mirar hacia la zona del pecho, esto permite flexionar el cuello de forma correcta evitando lesiones de manipulación.

A su vez existen las Ayudas Técnicas tratadas con anterioridad en la problemática, las cuales disminuyen el esfuerzo físico en dicho movimiento, sin embargo, no se adaptan a un contexto doméstico con tanta facilidad y se pierde parte del contacto.

En dicho sentido la guía explica que siempre se busca una mayor autonomía, en donde siempre se debe proporcionar una participación activa (no automatizada), ya que de no ser así el Cuidador fomenta una actitud cada vez más pasiva de la persona dependiente, lo cual es perjudicial en tratamientos de rehabilitación.

En cuanto al nivel de participación del cuidador existen tres niveles, relacionados con una mayor o menor dependencia por parte del paciente.



Supervisión: El cuidador brinda apoyo y control para poner en marcha al paciente o asiste en requerimientos puntuales de ayuda física, en este nivel el paciente puede moverse por sí mismo, tiene mayor autonomía física y su dependencia es leve.



Ayuda Física parcial: El cuidador brinda una mayor asistencia, en este nivel el paciente solo tiene movilidad parcial de su cuerpo por lo que requiere de ayuda para completar sus movimientos, el paciente tiene dependencia media.



Sustitución Máxima: El cuidador hace la maniobra de movilización completa, la asistencia se personaliza en relación con la complejidad y esfuerzo requerido por sus funciones físicas, dicha asistencia puede ser hecha por una o más personas, en este nivel el paciente es completamente dependiente y se clasifica como una dependencia severa.

Cabe destacar que las personas postradas deben moverse en diferentes posiciones en la cama para evitar las úlceras de presión, estos cambios de posiciones se les denomina técnicas de movilización, las posiciones más frecuentes son decúbito supino y decúbito lateral.



Decúbito lateral



Decúbito supino

Referencias

Bizkaia.eus. (n.d.). [Www.bizkaia.eus](http://www.bizkaia.eus).
 Recuperado de: <https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO3/Temas/Zaintza%20eskola%202020/Formaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica/3.%20T%C3%A9cnicas%20de%20traslado>

Técnicas de Transferencia o Traslado

En cuanto a la técnica para la transferencia el enfoque será para los niveles de cuidado previamente denominados como "Ayuda física parcial" y "Sustitución Máxima" esto debido a que dichas técnicas se aplican solo para estos grupos.

Para sentar a la persona dependiente en la cama con ayuda física parcial, se debe movilizar las piernas fuera de la cama, si es requerido igual se administrará asistencia para incorporándose, levantando el tronco del paciente, en este caso se sujeta un brazo del paciente, mientras este se impulsa apoyándose con su brazo libre sobre la cama.



Fuente:bizkaia.eus.

Cuando la sustitución es máxima se debe posicionar a la persona dependiente en decúbito supino, flexionando sus piernas. Con un brazo se rodea las piernas por detrás de la rodilla y con el otro brazo se sujetará el tronco (nunca el cuello) la cabeza debe quedar apoyada en el antebrazo.

La persona postrada en este cambio de posición debe mantener las piernas flexionadas para evitar dañar la espalda, una vez teniendo la posición de brazos se debe sacar las piernas fuera de la cama con un movimiento coordinado de semi rotación en donde se sentara subiéndole el tronco a la par de bajar las piernas por la esquina de la cama.

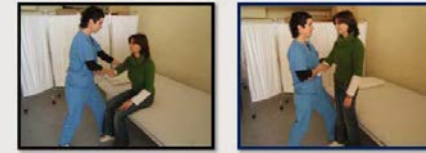


Fuente:bizkaia.eus.

Referencias

Bizkaia.eus. (n.d.). [www.bizkaia.eus](https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPT03/Temas/Zaintza%20eskola%202020/Formaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica/3.%20T%C3%A9cnicas%20de%20traslado).
 Recuperado de: <https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPT03/Temas/Zaintza%20eskola%202020/Formaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica/3.%20T%C3%A9cnicas%20de%20traslado>

Para levantarse de posición de sedestación a bipedestación, para la persona que requiere de ayuda física parcial, el cuidador se posicionara del lado más débil de paciente, con una pierna se bloquea la rodilla de la persona dependiente para evitar que se resbale o se flexione, a su vez, se debe agarrar el brazo del mismo lado débil desde el codo hasta el hombro, a la par se deberá realizar un movimiento coordinado para levantarlo.



Fuente:bizkaia.eus.

Cuando la persona es no colaborados, es decir, requiere de "sustitución máxima" el cuidador se posicionara de frente al paciente, con las rodillas bloqueara las de la persona dependiente, a la vez, las piernas del cuidador deben estar ligeramente separadas y flexionadas hacia las piernas del paciente y la espalda lo más recta posible.

Se posiciona los brazos del paciente rodeando la espalda del cuidador, las manos del cuidador deben desplazarse a la altura de los glúteos o sujetándolo del pantalón.

El cuidador inclina el tronco del paciente hacia su propio cuerpo, se levanta al paciente con ayuda de las manos y las rodillas deben mantenerse bloqueando.

Una vez de pie, se debe rotar al paciente en su postura bípeda, esto se logra moviendo el mismo bloqueo en las rodillas en la dirección en la que se busca posicionarlo, en donde la espalda siempre se rotara hacia donde se le quiera sentar.



Fuente:bizkaia.eus.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Lumbalgia y manipulación manual de carga

Una de las principales secuelas de la problemática de carga en los cuidadores es la Lumbalgia, es decir dolor en la zona lumbar, La Organización Mundial de la Salud (OMS) categoriza a la Lumbalgia dentro de un Trastorno Músculo-esquelético y a la vez es un indicativo de un posible TME mayor.

En la década de 1980, se comenzó a reconocer a la Lumbalgia bajo un tipo específico de TME debido a la alta presencia e impacto en la calidad de vida de quienes lo padecen.

Los TME son afecciones que influye tanto en los músculos, huesos, tendones, ligamentos y articulaciones, el termino engloba por ejemplo, la Tendinitis, la Lumbalgia, la Bursitis y el síndrome del Túnel Carpiano entre otras.

Según el Servicio de Prevención y Salud Laboral de Madrid, los TME suelen ser consecuencia de más de un factor de riesgo, los trastornos de Extremidades Superiores se deben a una combinación de factores como lo son:

-  La postura de las extremidades
-  La fuerza realizada
-  La repetición del movimiento
-  La falta de pausas

A su vez, se entiende por manipulación manual de carga a toda maniobra u operación de movilización, transferencia y sujeción de carga por una o más personas en donde se involucren los conceptos de:

Levantamiento: acto de elevación de manipulación contra la fuerza de la gravedad, implica la aplicación de fuerza muscular para superar el peso de lo manipulado.

Colocación: acto de mover en una posición específica, implica el control motor y precisión para la movilización.

Empuje: fuerza aplicada para realizar movimiento en una dirección asignada, puede involucrar diferentes músculos en relación de la dirección y naturaleza del movimiento.

Tracción: acción de tirar de un cuerpo sobre otro, generando una fuerza que permite el movimiento hacia el punto de donde se aplicó la fuerza.

Desplazamiento: el movimiento de un cuerpo entre dos o más lugares o ubicaciones.

En efectos prácticos el término de “carga” se refiere a la manipulación de una fuerza con un peso sobre 3 kg, y se entiende por capacidad de carga de una persona promedio entre 3 a 25 kg como máximo; mientras que la capacidad de carga de una persona entrena podría alcanzar los 40 kg, siempre y cuando la tarea se realice de forma esporádica y en un ambiente controlado.

Referencias 

ALIGERA LA CARGA. (n.d.).
Recuperado de: <https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/Info/cargas.pdf>

Músculos y movimiento

Descrito en el libro Biomecánica del Cuerpo Humano de Juliana Uribe (2003), referido a la biomecánica muscular, aquellos músculos encargados de los movimientos locomotores se denominan como músculos esqueléticos, dichos músculos tienen la capacidad de producir dos tipos básicos de contracción.



La contracción isométrica o igual llamada estática, se caracteriza por el desarrollo de tensión sin desplazamiento por una fuerza externa al cuerpo, por su parte la construcción isotónica genera tensión y permite el desplazamiento, el cual, se genera al acortando o alargando la longitud y diámetro del músculo.

Englobadas en la categoría de contracciones isotónicas se encuentran las construcciones concéntricas en donde el músculo se acorta al desplazar una resistencia y las contracciones excéntricas en donde la reacción es inversa, es decir se alargan.

Cuando ambas se combinan y se suman a la variación de rango de movimiento (ROM) se producen los cambios morfológicos del movimiento corporal, en este sentido aunque el movimiento de los músculos este condicionado directamente por el sistema neuromotor, su morfología es afectada por los cambios mecánicos de su movimiento, en donde se contraen.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

En este sentido la tensión generada es determinada por dos variables de estructuras que componen el músculo, los elementos contráctiles y los elementos pasivos.

Los elementos contráctiles son microestructuras, las denominadas como fibras musculares, las cuales se subdividen en estructuras de filamentos finos y gruesos compuestos de proteínas contráctiles.

Los elementos pasivos o igual denominados como inertes se componen de estructuras de colágeno, dicho conjunto rodea el músculo y divide el músculo en fascículos, en términos generales son toda estructura elástica que construye y ordena las estructuras internas del músculo y que a su vez permite a los músculos fijarse a los huesos.

Cuando hay movimiento por parte del músculo según el Modelo de Hill y gracias a que el músculo se compone de un componente contráctil y uno no contráctil se produce el accionar, Aquel componente elástico se estira durante la contracción o el alargamiento pasivo del músculo, lo cual produce tensión y almacenamiento de energía, cuando este se retrae durante la relajación muscular, la energía se libera.

Los músculos mueven toda articulación por donde pasa, de esta forma y en relación con la estructura que da movimiento el músculo puede ser corto, monoarticular, largo y poli articular.

Un músculo no suele cruzar por más de una articulación, aquellos que son poli articulares normalmente son biarticulares y suele darse en casos específicos de tensión y estiramiento como por ejemplo entre las rodillas y la cadera.

Referencias

CEBALLOS, S. O. (2024). Libro Biomecánica. Scribd.
recuperado de: https://es.scribd.com/document/412939938/Libro-Biomecánica?doc_id=412939938&order=654741822

Libertad de movimiento de los brazos



Para comprender el movimiento de carga se debe entender como se rota un brazo humano y a la par como se ha replicado desde la robótica, todo nace de los seis grados de libertad, referido a los posibles movimientos que se pueden realizar en espacio tridimensional.

Los brazos de un robot suelen estar categorizados por su grado de libertad, a mayor ejes mayor flexibilidad y naturalidad en la que se mueven, el brazo humano tiene diferentes grados de rotación y combinaciones de movimiento en relación con la articulación involucrada.

Movimientos del brazo: Hombro			
<p>Flexión 0°/150°-170°</p>	<p>Extensión 0°/40°</p>	<p>Abducción 0°/160°-180°</p>	<p>Aducción 0°/30°</p>
<p>Rotación Externa 0°/70°</p>	<p>Rotación Interna 0°/70°</p>		

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Movimientos del brazo: Codo	
<p>Flexión 0°/150°</p>	<p>Extensión 0°/10°</p>
Movimientos del brazo: Radiocubital proximal/distal	
<p>Pronación 0°/90°</p>	<p>Supinación 0°/90°</p>

Referencias

Víctor, P., & Ríos, L. (n.d.). (2016). Recuperado de: <https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/834/1/LobatoRV.pdf>

Trasferencia de carga de espalda y sujeción



Ya que la problemática se enfoca en el daño en la espalda, las técnicas asociadas a las maniobras de movilización sugieren transferir el peso de la carga sobre las piernas, aun así esto solo suele aminorar el riesgo, más aún con la técnica apropiada tanto los trabajadores del área de la salud como los cuidadores en casa siguen manifestando lumbalgia.

Según el traumatólogo Carlos Valenzuela del Centro Clínico las Condes y en concordancia con lo expuesto por el Kinesiólogo Daniel Ciudad de la Universidad de Valparaíso, la prevención del daño lumbar no necesariamente se reduce con sobrecargar las piernas.

La mejor forma de reducir el daño lumbar se encuentra en fortalecer la zona delantera del cuerpo, es decir la musculatura abdominal y pélvica, lo cual a su vez, es parte del tratamiento kinesiológico para el cuadro de lumbalgia.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Mecánicamente, la columna lumbar soporta gran parte de nuestro peso, siendo un aproximado del 40% del peso corporal, según explica el traumatólogo, el fortalecimiento del torso ayuda a tener menos episodios de dolor lumbar. La zona core y la musculatura extensora lumbar son clave al momento de reducir la lumbalgia.

Referencias

Dolor de espalda: evítalo con un abdomen fuerte. (2024).
Recuperado de: <https://www.clinicalascondes.cl>. <https://www.clinicalascondes.cl/BLOG/Listado/Traumatologia/dolor-de-espalda-evitalo-con-un-abdomen-fuerte>

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

CAPÍTULO III
ESTADO DEL ARTE



Dispositivos exoesqueleticos, Guía y potenciadores físicos

Tras identificar la información para comprender el área, desde los términos y conceptos relevantes, da inicio la investigación enfocada a dilucidar los pioneros que abarcaron la solución de suplir la fuerza necesaria para un humano promedio desde las disciplinas de carácter inventivo y su desarrollo a la actualidad.

En dicho sentido es innegable no abordar el desarrollo de los exoesqueletos, toda un área de estudio enfocada en mejorar las capacidades físicas de un humano; considerados dispositivos portátiles que permiten mejoras en fuerza, movilidad y resistencia la capacidad de una persona promedio, han atraído la atención de diferentes campos del desarrollo, como la rehabilitación, la industria y las aplicaciones militares.

Dicha área tiene un origen conceptual en la naturaleza, enfocándose en la característica biológica en la que se presentan estructuras externas en su cuerpo a manera de esqueletos externos, dicho término se introdujo entre 1804 y 1892 por Sir Richard Owen y en gran medida esta categoría enmarca toda estructura externa que cubre, sostiene y protege a un animal.

Aquellos animales que inspiran el concepto para su replicación humana son principalmente las hormigas, los cangrejos, las cochinillas y los armadillos, y una amplia variedad de artrópodos.



Referencias



Exoskeletons History - part 1. (n.d.). www.mechatech.co.uk.
Recuperado de: <https://www.mechatech.co.uk/journal/exoskeletons-history-part-1>

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Por su parte los humano como todo mamífero presentamos un endoesqueleto, es decir que nuestras estructuras que dan soporte a nuestro organismo son internas, el interés del funcionamiento de los exoesqueletos por parte del humano radica en la protección aparente que estos dan y como su estructura tiene beneficios interesantes para el animal.

Tomando de ejemplo a las hormigas, estas pueden levantar pesos enormes en relación proporcional a su peso corporal, esto se debe en parte a como se distribuye su organismo teniendo músculos adheridos a las paredes internas del exoesqueleto.

Dicha característica facilita la realización de tareas biomecánicas superlativas, como levantar 5 veces su peso corporal o saltar distancias superiores en relación con la longitud de su cuerpo.

Tal morfología permite a las especies que poseen esta distribución biológica habitar en ambientes hostiles, por lo que se cree que dichas formaciones en sus cuerpos no son nada menos que adaptaciones evolutivas para la sobrevivencia.

Según el estudio "The Ants" de Holldobler y Wilson (1990) se concluyo que los exoesqueletos de dichas hormigas les permiten soportar grandes cargas en relación con su tamaño y función, como en su ecosistema actúan como recolectoras y constructoras se destacó su capacidad de transportar cargas, la cual era varias veces su propio peso corporal.

A su vez en el año 2006 se publicó un artículo de la Journal Of Bionic Engineering que exploró en gran medida como este tipo de estructuras en hormigas contribuían a la resistencia y flexibilidad en sus cuerpos en donde su composición de quitina les proporcionaba una excelente relación peso-resistencia.

Sin embargo, la mayor desventaja que tienen es el peso, los exoesqueletos a diferencia de los endoesqueletos son más pesados, es por ello que en criaturas terrestres su desarrollo es menor volviéndolos más ligeros, por otro lado, aquellos animales acuáticos carecen de esta desventaja, ya que las diferencias de presión bajo el agua permiten que los exoesqueletos se desarrollen más.

A su vez, el fenómeno de replicación de características de la naturaleza en ingeniería y diseño no es algo nuevo, en el Libro "Biomimicry: Innovation Inspired by Nature" de Janine Benyus se explora el cómo la naturaleza ha inspirado la ciencia inventiva; a través de organismos como las hormigas en donde se expresa que su estudio sirve como guía para la creación de soluciones innovadoras para los desafíos humanos, resaltando la capacidad humana de observar y aprender del entorno.

En este sentido tanto la Biomimética y la Bioinspiración juegan un rol importante al momento del desarrollo que ha tenido el campo de los exoesqueletos hoy en día; sin embargo, aunque el término Biomimética se acuñó en la década de 1970 basada en la idea de imitación de la naturaleza la idea de basarse en elementos del entorno existen desde el origen del humano.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Por su lado la bioinspiración se ha utilizado a finales de los años 90 en el contexto de la ingeniería y ciencia en donde se adapta el término anterior añadiendo la variante de que no necesariamente es una recreación artificial sino que se combina con elementos más tecnológicos.

Ambos conceptos son ampliamente abarcados hoy en día, sin embargo, hay vestigios de creaciones que se han inspirado en el concepto de un exoesqueleto mucho antes de los primeros inventores que enfocarían el término a una mejora de capacidad humana.

En sus inicios la inspiración se basaba en la protección que brindaban las estructuras externas sobre el cuerpo humano, tanto para cazar como para su función en guerras, me refiero a las armaduras.

Si tomamos en consideración la función básica de protección que ofrece el exoesqueleto se puede llegar a considerar los múltiples vestigios de civilizaciones humanas que utilizaban formas de protección corporal adaptadas a las formas del cuerpo, En Europa, en tiempos antiguos la cúspide de un guerrero era la utilización de armaduras, las cuales se componían principalmente de placas de metal segmentadas por el cuerpo y utilizada sobre prendas de cuero para la distribución correcta del peso de estas estructuras.

Referencias

Journal of Bionic Engineering. (2024). SpringerLink; Springer Nature Singapore.

Recuperado de: <https://link.springer.com/journal/42235>

Benyus, J. (n.d.). Recuperado de: https://elmoukrie.com/wp-content/uploads/2021/11/janine-m-benyus-biomimicry_-_innovation-inspired-by-nature-harper-perennial-2002-2.pdf

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Dichas armaduras de caballero no proporcionaban fuerza, pero sí protección, dicha invención propuso un cambio de paradigma en el combate, ya que dependiendo la forma, grosor y peso de la armadura, cambiaba el desenvolvimiento del guerrero en combate, cada armadura podía estar diseñada para una función específica, normalmente y en relación con los exoesqueletos de animales dicha estructura era influenciada por las necesidades específicas de quien la utilizara.

Mucho antes los antiguos griegos utilizaban **las Panoplas de Dendra**, se trata de una coraza que protegía todo el torso y se le añadían protecciones adicionales en hombros y cuello, era una armadura poco restrictiva, permitía mayor libertad de movimiento.



A su vez en Japón, durante el periodo Kofun y Sengoku, durante gran parte del siglo IV y V se utilizaban las armaduras de placa, que en gran medida estaban construidas por lamelares, pequeñas estructuras que articulaban una lámina flexible de metal u otros materiales, las más conocidas son las cotas de malla hoy en día, este tipo de armaduras fueron desapareciendo conforme se desarrollaban nuevas armas y terminaba la época de auge de los Samurái.



Estos registros recopilan algunos hitos de esta tipología, sin embargo, el uso del término de exoesqueletos como herramienta para soportar de capacidad física humana comenzó a fines de los años 1800, cuando varios investigadores comenzaron a desarrollar tecnología adaptada al cuerpo.

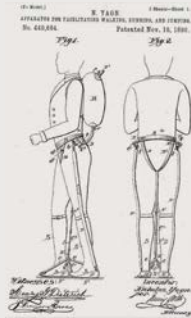
Referencias

The Historical Evolution of Arms and Armor. (n.d.).
 Recuperado de: <https://web.wpi.edu/academics/me/IMDC/IQP%20Website/reports/2021/Evolution%20of%20Forging.pdf>
 Exoskeletons History - part 2. (n.d.). www.mechatech.co.uk.
 Recuperado de: <https://www.mechatech.co.uk/journal/exoskeletons-history-part-2>

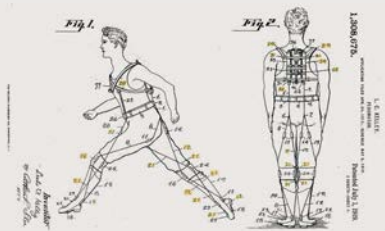
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Nacido antes del siglo XX como una iniciativa temprana en el año 1890 el ingeniero de origen ruso, Nicholas Yagin invento el primer exoesqueleto como resultado de la búsqueda de brindar asistencia al movimiento humano, su funcionamiento estaba basado en el uso de bolsas de gas comprimido.



Posterior a ello entre 1917 y 1919 Leslie C. Kelley, un ingeniero de origen estadounidense crea una invención autodenominada como podómetro, la cual actualmente se consideraría dentro de la categoría de exoesqueletos, dicha creación utilizaba la energía humana combinada con energía a vapor que en su conjunto facilitaba el movimiento del cuerpo.



Referencias

US440684A - Apparatus for facilitating walking - Google Patents. (1890, November 18). Google.com. Recuperado de: <https://patents.google.com/patent/US440684A/en>
 US1308675A - Pedomotor. - Google Patents. (1919, May 6). Google.com. Recuperado de: <https://patents.google.com/patent/US1308675A/en>
 1965-71 - G.E. Hardiman I Exoskeleton - Ralph Mosher (American). (2010, April 4). Cyberneticzoo.com. Recuperado de: <https://cyberneticzoo.com/man-amplifiers/1966-69-g-e-hardiman-i-ralph-mosher-american/>

René Arteaga

A partir de el año 1959 por medio de la literatura fue popularizado el término de "traje de poder" el primer concepto relacionado con exoesqueletos que potencian el rendimiento en el ámbito de entrenamiento, denominando la terminología en la novela de Robert A. Heinlein "Starship Troopers" en donde los soldados utilizaban estas armaduras que amplificaban su fuerza, velocidad y resistencia.



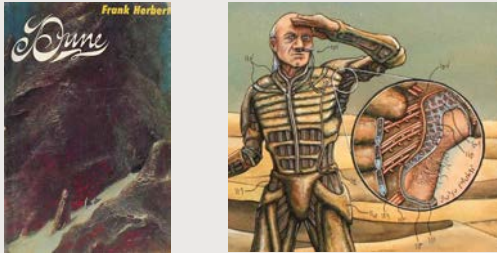
Por otro lado, a mediados del siglo XX , el programa Hardiman (1965-1971 se desarrollo con el objetivo de crear un prototipo de exoesqueleto motorizado para el humano, dicho proyecto fue limitado por la tecnología de la época, sin embargo, fue un hito que sentó las bases para el avance moderno tanto en diseño como en funcionalidad de los exoesqueletos actualmente, cuya presencia capto el interés público y a influido en las representaciones culturales de esta rama de la tecnología.



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Otro referente en la literatura que ha tratado el tema, fue "Dune" de Frank Herbert del año 1965, el término utilizado en este mundo ficticio fue stillsuit, una tecnología vestible funcional, cuyo propósito de asistir en climas extremos se tomó como referente para desarrollo de tecnologías textiles y exoesqueletos del área militar hoy en día.



Siguiendo con referencias culturales que inspiraron este tipo de creaciones están por ejemplo el Exoesqueleto "Power Loader" que la serie filmica "Alien", el conocido superhéroe Iron Man desde el cómic "Tales of Suspense" del año 1963, y todo el género de manga y anime "Mecha" que se comenzó a popularizar en la década de 1970 con una de sus primeras influencias como "Mobile Suit Gundam" que se estrenó como anime en 1979.



En cuanto al primer exoesqueleto con enfoque del área de asistencia y rehabilitación médica, se desarrolló por el instituto Mihajlo Pupin elaborado entre los años 60 y 70, el cual fue un precursor importante para los exoesqueletos de hoy en día, dirigido por el profesor Vukobratović, se refería a una serie de tres diseños cuyo propósito fue mejorar el sistema anterior.

Dicha invención comprendía un exoesqueleto de asistencia para la marcha o movilización locomotora desarrollado entre los años 1969 y 1978, denominado **andador cinemático**.

Cuyo enfoque corporal se centraba en las extremidades inferiores, que incluía sistemas de sujeción y sensores de fuerza, lo que le permitía determinar magnitud y ubicación de la fuerza en relación con el suelo.

A la par de desarrollar varios prototipos, entre los cuales se destaca el traje activo, el cual era un exoesqueleto blando ortopédico semi modular; el término activo fue descrito para referirse a la utilización de actuadores lineales, los cuales producían movimiento a la par de la mecánica corporal de la persona, el cual comprendía una programación electrónica que le permitía mantener la funcionalidad.

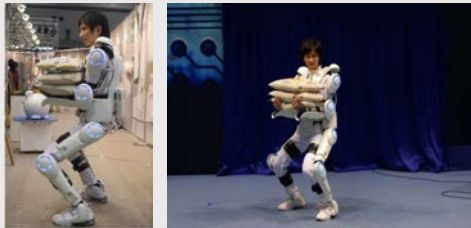


Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Estas invenciones se consideran de los primeros exoesqueletos que utilizaban motores eléctricos, en dichas investigaciones del instituto Mihajlo Pupin se desarrolló el término Punto Cero, referido a que toda fuerza física que actúa sobre un punto determinado de la planta de los pies que a su vez crea un fenómeno en donde la fuerza ejercida sobre el sistema bípedo es siempre igual a cero, dicha base teórica permitió el desarrollo de teorías basadas en la estabilidad de marcha bípeda para la creación de exoesqueletos.

Mientras que el primer exoesqueleto con enfoque completo en la carga pesada surgió en el año 2003 con el nombre de HAL (Hybrid Assistive Limb) desarrollado por el inventor Yoshiyuki Sankai, este dispositivo ha sido utilizado en diversidad de industrias, desde construcción hasta logística, cuyo propósito es asistir en el levantamiento y transporte de cargas.



Hasta hoy en día el desarrollo de exoesqueletos ha estado en constante evolución y su enfoque se ha dividido en utilidad pasiva y activa, a su vez se han dividido en tres áreas fundamentales de su desarrollo, el área militar, el área de rehabilitación y el área industrial.

Por otro lado, según su estructura se consideran los exoesqueletos pesados y livianos y corresponden a la robótica tradicional y la robótica blanda o suave, que utiliza materiales más ligeros y ligados a la replicación de movimientos naturales.

A su vez, se debe considerar la movilización como tal y no solo la asistencia objetual, pues como se trató con anterioridad en el marco teórico, la postura es fundamental para reducir el riesgo de lesiones y dichas técnicas tienen un origen y una evolución que han ayudado en el trato con el paciente y a hacer más llevadera las tareas de cuidado.

La enfermera Virginia Henderson, desarrollo un modelo de necesidades fundamentales para el cuidado que incluye la asistencia en la movilidad y la transferencia de pacientes en donde se detalla la importancia de colaboración entre cuidadores y pacientes, algunos de sus libros destacados son "Basic Principles of Nursing Care" del año 1960 y "Principles and Practice of Nursing" del año 1978.



Referencias

Sankai, Y. (2010). HAL: Hybrid Assistive Limb Based on Cybernetics. Springer Tracts in Advanced Robotics, 25–34. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-642-14743-2_3

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Por su parte Emico Okuno y Luciano Fratin son los autores del libro "Biomechanics of the Human Body" de año 2013, Emico aborda en análisis del movimiento humano y las cargas biomecánicas, sus investigaciones se basan en como la postura y las técnicas de levantamiento influyen en las lesiones laborales; A su vez Luciano se enfoca en la ergonomía aplicada en donde sus investigaciones buscan la optimización en la interacción entre los trabajadores y sus herramientas.



Siguiendo con formas de resolver el tema del levantamiento de pacientes, están las Ayudas Técnicas, Y como se vio en el planteamiento de la problemática si se proyecta a un futuro este tipo de productos ya no es tan viable a menos que evolucione de una forma diferente, sin embargo, se debe nombrar como una forma de dar solución.

Su origen como tecnología asistiva se remonta a la edad de piedra, según Cook y Hussey (2000) los cavernícolas cuando se rompían o lesionaban una extremidad inferior utilizaban varillas o ramas fuertes para ayudarse en la movilización, a su vez, para aquellos que tenían problemas de audición utilizaban cuernos de animales para amplificar el sonido.

Durante la guerra civil de estados Unidos se desarrollaron grandes avances en lo que se conoce como prótesis, sobre todo enfocado a las extremidades inferiores. Con la revolución de la electrónica y las computadoras se desarrollaron mejores tecnologías de asistencia, incluyendo términos como asistencia robótica.

Williams (2007) afirma que en Estados Unidos después de los años 1981 se introdujo un gran cambio en las tecnologías asistivas que derivó en una revolución universal hacia el acceso a productos y servicios para personas con discapacidad a nivel social.

En el año 1991 a partir del "Programa Marco" (PM) se puso en marcha una actividad piloto denominada como "Technology initiative for Disabled and Elderly" (TIDE) en donde se pudo financiar investigaciones y proyectos a favor del desarrollo de tecnologías para la discapacidad y rehabilitación.

Con base a las áreas de trabajo Hurtado y Soto (2007) sintetizan estas tecnologías en diez áreas, en donde una de ellas se denominó como "Tecnologías para la movilidad personal" la cual involucra toda tecnología que asista al movimiento del paciente.

En el libro Blanco (2003) se utiliza el término de ayudas técnicas para denominar al mercado enfocado a la asistencia como " El diseño de productos y servicios específicos para su uso por personas con discapacidad o personas mayores". (p.50)

Referencias

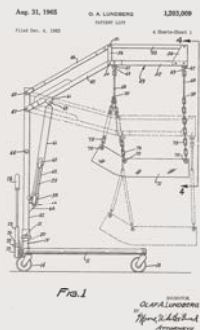
- Biomechanics of the Human Body. (2024). Google Books.
 Recuperado de: https://books.google.cl/books?id=54u9BAAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Rica, C. (n.d.). Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. Vol 12. 2012.
 Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44723437018.pdf>
- LIBRO BLANCO. (2003).
 Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/estudis/2007/hdl_2072_4720/LIBRO_BLANCO_ACCESIBILIDAD_2003.pdf

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

A su vez en el mismo año 2003 en las normas ISO (International Standardization Organization) correspondiente a la N°9999 en donde se usa la terminología "CIF" para establecer una clasificación para las "Ayudas Técnicas" para personas con discapacidad, fue avalada por la OMS (Organización Mundial de la Salud) y por la Asociación española de Normalización y Certificación en el año 2007 en donde se le pasó a denominar al término como "Productos de apoyo".

Por parte específica de la grúa esta tuvo una de su primero patente en el año 1963 por Lundberg Olaf Alfred, hoy en día es un tipo de solución común en hospitales y clínicas y ha tenido bastantes modelos diferentes, algunos más tecnológicos y añadiendo sistemas de silla como la Silla-Grúa para Traslado Body Up.




Por otra parte, aquellos productos con fácil acceso doméstico, se pueden encontrar cinturones de soporte lumbar y fajas ergonómicas, cuya función es facilitar la distribución de peso, mejorar la postura y en algunos casos dar soporte a la zona lumbar para levantar cargas, como en el ejercicio.

Sus primeros vestigios son en la antigüedad (aproximadamente hace 3000 A.C.) Creados en el Antiguo Egipto, se utilizaban como cinturones hechos de cuero y tela, cuya función no solo era de vestuario, pues servía de soporte físico durante el trabajo, su documentación se dio por medio de relieves y artefactos arqueológicos (Smith, J. "Ancient Egyptian Crafts and Tools" Journal Egyptian of Archaeological Studies, 2005).



Aunque con el tiempo se desarrollaron vestuarios de compresión para la columna, como las múltiples variantes del corset, durante la revolución industrial es cuando se desarrollan cinturones de soporte lumbar más cercanos a los que vemos hoy en día; bajo un contexto de aumento de actividades de trabajo pesado, los trabajadores comenzaron a utilizar cinturones hechos de cuero para protegerse de lesiones, documentando en "Industrial Safety and the Evolution of Ergonomic Supports" por L. Thompson (Industrial History Review, 1992).

Referencias 

US3203009A - Patient lift - Google Patents. (1963, December 4). Google.com.
 Recuperado de: <https://patents.google.com/patent/US3203009A/en>
 BodyUpEvolution.gr. (2019). BodyUpEvolution.gr.
 Recuperado de: <https://bodyupevolution.com/es/>

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Los primeros diseños modernos de fajas ergonómicas se crearon por una creciente demanda por equipos de seguridad laboral en 1950, con su desarrollo a su vez se creó la variante tipo "arnés", su implementación como fajas para el ambiente laboral se detalla en "The Birth of Modern Ergonomics" de R.Anderson (Ergonomics Today, 1985).

A partir de 1970 el área de desarrollo enfocada en la ergonomía se establece como una disciplina científica y se desarrollan los estudios iniciales sobre la eficiencia de las fajas en el ambiente laboral, publicado en "Ergonomics: Principles and Practice" de H.Wilson (Academic Press, 1978).

Tras tener una mayor presencia de ergonomía en la industria, se popularizan las fajas ergonómicas en industrias pesadas, con investigaciones como "Back Support Belts: Their Role in Industrial Safety" de J.Carter (Journal of Occupational Health, 1988).

En 1991 La OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos) publica directrices que recomiendan la utilización de fajas para prevenir lesiones, basándose en estudios como "The Impact of Ergonomic Interventions" de M. Johnson (Journal Of Safety Research, 1991); en el año 2003 los avances en materias y tecnologías dieron paso a mejoras en los diseños de fajas, documentado en "Innovations in Ergonomic Supports" del autor T.Lee (Modern Ergonomics, 2003).

Hoy en día es un producto fácil de encontrar en el mercado y de bajo costo, aunque no proporciona una fuerza adicional o potencia la resistencia física de forma activa, si da soporte a la zona del torso y lumbar para realizar trabajos con un menor riesgo de lesión.



Por consiguiente, ¿qué productos hoy en día existen en el mercado y que invención compite para una solución en el proyecto?

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

El desarrollo de soluciones enfocadas a la problemática de falta de capacidad de carga física ha tenido una larga evolución, si se consideran las tecnologías de asistencia el origen es desde la edad de piedra.

La utilización de armaduras durante toda la historia a manera de coraza similar a los exoesqueletos de animales, que a su vez, inspiraron creaciones de dispositivos vestibles impresionantes.

A la vez, la cultura literaria de fantasía y medios de entretenimiento han ayudado en el desarrollo de soluciones robotizadas para suplir esta necesidad.

A su vez, se destaca el desarrollo que han tenido las fajas y cinturones de seguridad mejoradas gracias al campo de la ergonomía y la influencia de libros dedicados a técnicas de movilización y mecánicas de levantamiento.

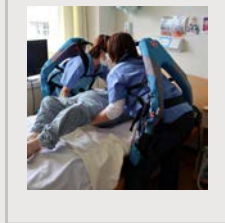
El análisis concluye con la reflexión de que todas estas soluciones aunque bien ejecutadas en su mayoría carecen de una implementación completa si hablamos de un enfoque absoluto para el cuidador, aunque muchas busquen dar solución o son poco accesibles en el mercado o suelen pasar desapercibidas.

Solo aquellos cuidadores con mayor experiencia conocen estas soluciones, pues solo hasta involucrarse de lleno en la temática se esclarecen las alternativas de respuesta para aminorar el daño lumbar del cuidador y facilitar la carga del paciente.

CAPÍTULO III ESTADO DE LA TÉCNICA



Mercado



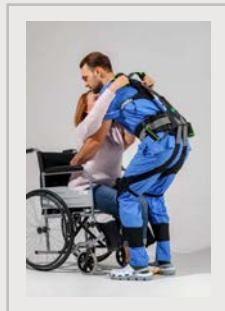
Muscle Suit Every

El exoesqueleto enfocado a reducir las lesiones lumbares, surgió en la Universidad de Tokio como una ayuda a los cuidadores en casa, se comenzó a comercializar en Europa por Healthy Suits en el año 2021, muy reciente.

En cuanto al diseño tiene un sistema inflexible, sin embargo, este no es igual a un músculo neumático, la fuerza adicional que brinda se aplica sobre la espalda y su forma asemeja a una grúa de transferencia adaptada al cuerpo, pues la zona superior que sobresale de la espalda se muestra como esta hace un agarre sobre los hombros y cruzando hacia el delantero donde tiene unas sujeciones, a su vez, toma las zonas superior de las piernas para mejorar el agarre y la transferencia de cargas.

Análisis

Este producto es un referente popular hoy en día, pues es bastante reciente, es relativamente accesible, el mayor problema que tiene es que sobresale demasiado en la zona trasera del cuerpo, esto en espacios reducidos es poco funcional, pues produce choques constantes.



Care Exo Lift

Es un exoesqueleto pasivo para el sector asistencial que está diseñado por Hunic para poder limpiarse con facilidad, es ligera, ayuda en la elevación y transporte corporal de forma eficiente.

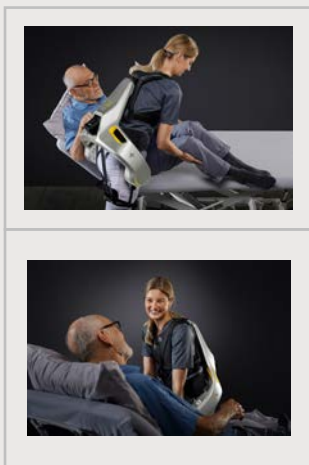
Análisis

Basado en criterios de especialistas frente a este producto se señala que el uso de exoesqueletos pasivos no tienen una garantía absoluta de un rendimiento ergonómico en las actividades realizadas por los cuidadores, es una propuesta muy similar a el arnés de trabajo, y no tiene alguna característica muy destacable que lo diferencia de dicha categoría.

Referencias

Exoesqueleto para ayuda lumbar trabajadores o cuidadores - Entorno Activo. (2023, November 10). Entorno Activo.
 Recuperado de: <https://entornoactivo.com/catalogo/exoesqueleto-muscle-suit-every/>
 HaveANice.Day. (2023, November 26). Care Exo Lift De Hunic Para El Sector Asistencial. Orthexo.de - Guía de Neuroortopedia Y Exoesqueletos.
 Recuperado de: <https://orthexo.de/es/exoesqueletos/exoesqueletos-industriales/care-exo/>

Mercado

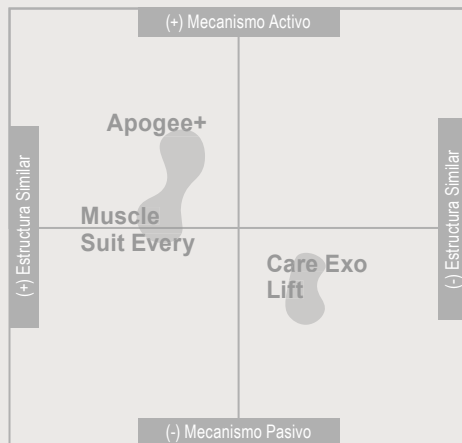


Apogee+

El exoesqueleto de German Bionic, en un exoesqueleto ya no tan liviano como los otros dos y esto se debe a que es un exoesqueleto activo, contiene dos motores robóticos, los cuales ayudan en la movilización de pacientes, su fuente de energía es eléctrica, se destaca por su apariencia tan distintiva, combina características morfológicas con la Muscle Suit Every pero mucho más robotizado.

Análisis

Comprende la única solución reconocida a nivel de mercado que esta en la categoría de exoesqueleto medio y pesado que cumple con las características de tener un enfoque para el cuidado, su principal defecto y ventaja es su armazón trasera ya que aunque podría limitar el movimiento en espacios reducidos esta tiene agarraderas para pacientes con dependencias menores, sin embargo, este sistema excluye a todo el restante espectro de pacientes



Comparación

Mientras que Apogee+ y Muscle Suit Every tienen una estructura similar pero en diferentes niveles de escala tecnológica, el Care Exo Lift difiere de ellos optando por una propuesta más ligada a los estándares de ergonomía del vestuario en lugares de trabajo.

Ninguna de las propuestas en el mercado se enfoca en las extremidades superiores, optan por asistir el cuerpo desde la distribución de la espalda y las piernas para mejorar la capacidad de carga.

Dos de ellas tienen estructuras muy voluminosas en la zona de espalda lo que al girar puede chocar en entornos domiciliarios a su vez y por la forma que tienen, el cuidador debe pasar un periodo de práctica para adaptarse a su uso.

La opción de exoesqueleto tipo arnés es bastante común, aun así relacionado al enfoque de estudio se diferencia de las otras dos formas de solución.

Referencias







Chien, D. (2023, December 17). German Bionic lanza el exoesqueleto Apogee+ que ayuda a enfermeras y otras personas a levantar y mover pacientes con mayor facilidad. Notebookcheck. <https://www.notebookcheck.org/German-Bionic-lanza-el-exoesqueleto-Apogee-que-ayuda-a-enfermeras-y-otras-personas-a-levantar-y-mover-pacientes-con-mayor-facilidad.784608.0.html>

Criterios de selección de Patentes

La búsqueda se basó en recolectar patentes enfocadas a exoesqueletos que asistan a el movimiento, en este sentido no se consideran aquellas de rehabilitación, ya que estas tienen un enfoque de terapia controlada a pacientes y no en actividades de movimiento.



Palabras Clave en PATENTSCOPE:

-  : Assist Device
-  : Exoskeleton
-  : Exoskeleton Robot
-  : Exoskeleton Device
-  : Exoskeleton for Carrying
-  : Exoskeleton for Load Carrying
-  : Exoskeleton Pneumatic
-  : Exoskeletonn Suit

Patentes

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

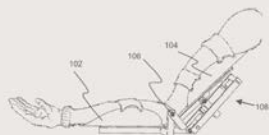
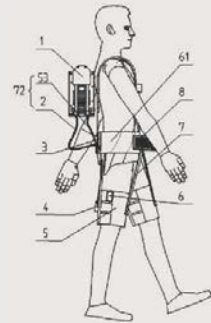


FIG. 8



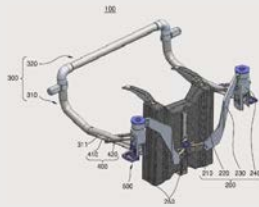
Musculo Artificial
US20030205045
Inventor: Peles, Zalman.

Referido a un musculo hidráulico enfocado a ser utilizado en robótica, dispositivos ortéticos o prótesis.¹



Exoesqueleto flexible
Robot asistente
CN110328657
Aplicante: Hebei University Of Technology

Exoesqueleto que se caracteriza por usar prendas flexibles, una caja de control con accionamiento frontal, su objetivo es asistir al estiramiento ante flexión de la cadera.²



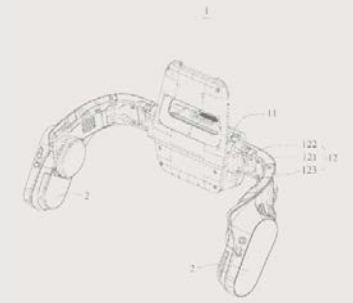
Dispositivo asistente de miembros superiores
KR1020190001203
Aplicante: Hanyang Univeristy

Asistencia de la parte superior del cuerpo por medio de un sistema giratorio con fuerza elástica, permite rotar sin necesidad de otra fuente de energía.³



Dispositivo de asistencia para caminar
KR1020230086842
Aplicante: KNU-Industry Cooperation Foundation

Dispositivo que apoya la fuerza de los músculos de la articulación de la cadera para ayudar a los adultos mayores a caminar con mayor facilidad.⁴



Dispositivo cinturón auxiliar de ejercicios
CN218280052
Inventor: Zhu Hanqi, Wang Shenbao

Permite que al movilizar el cuerpo se pueda controlar la presión soportada por la espalda brindándole una reducción y soporte a la misma.⁵

Referencias

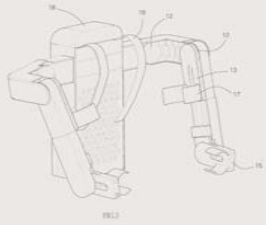
- (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=US40159509&_cid=P22-M4K39L-61274-1
- WIPO - Search International and National Patent Collections. (2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN275270755&_cid=P22-M4LE4Q-86039-1
- WIPO - Search International and National Patent Collections. (2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=KR236563285&_cid=P22-M4LE4Q-86039-1

- (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=KR401591218&_cid=P22-M4LOUH-38536-1
- (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN390553079&_cid=P22-M4LOUH-38536-5

Patentes

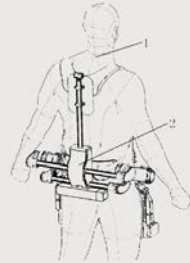
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Exoesqueleto accionado por músculos artificiales
US20170296418
Inventor: Lian-Wang Lee

Coraza exterior para brazos para soporte y rehabilitación accionado por músculos neumáticos.⁶



Dispositivo detector de cargas
CN110328657
Inventor: Xu Zhenhua

Exoesqueleto basado en detectores auxiliares el cual permite identificar cargas externas proporcionando una fuerza de asistencia.⁷



Dispositivo de potencia muscular en brazos
KR1020120064410
Aplicante: Korea Electronics Technology Institute

Exoesqueleto que tiene por propósito ayudar a la potencia muscular con la finalidad de mejorar la productividad de operadores.⁸



Dispositivo para brazos de potencia neumática
CN113954052
Aplicante: Wang Zhenhu

Dispositivo que se enfoca en mejorar el transporte de objetos pesado, usa la potencia neumática para mejorar el rendimiento.⁹



Dispositivo para caminar de suspensión pasiva
CN115919615
Aplicante: Beijing University Of Technology

Dispositivo que se mueve sinérgicamente con el cuerpo, enfocándose en la articulación de cadera y la postura.¹⁰

Referencias

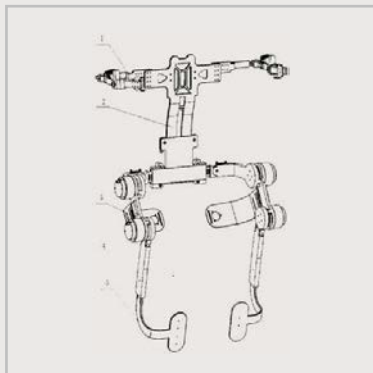
6. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=US205348514&_cid=P22-M4LOUH-38536-6
7. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN310870037&_cid=P22-M4LOUH-38536-7
8. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=KR74420265&_cid=P22-M4LOUH-38536-7

9. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN349498516&_cid=P22-M4LOUH-38536-7
10. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN395771477&_cid=P22-M4LOUH-38536-11

Patentes

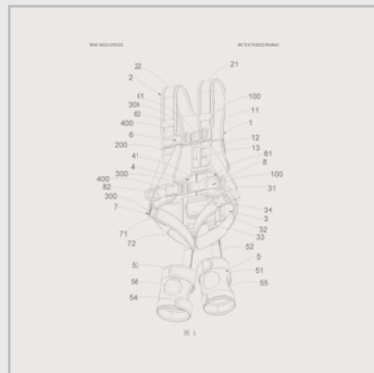
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



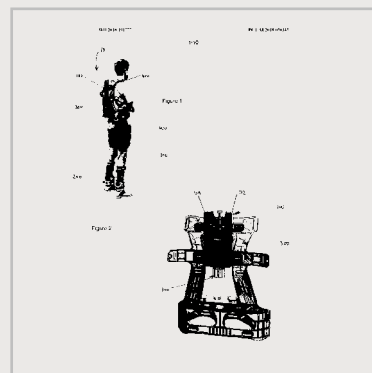
Robot exoesqueleto transportador con motor
CN116512221
Aplicante: Nanjing University Of Science y Technology.

Exoesqueleto asistido por sistema de motor eléctrico integrado enfocado en los movimientos de cadera y cintura, el cual incluye su método de control.¹¹



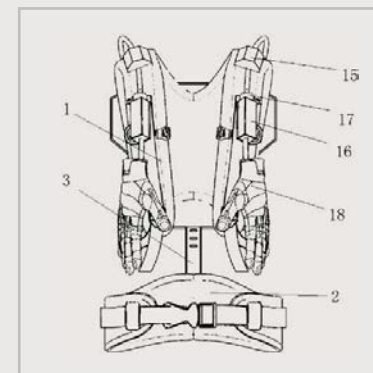
Exoesqueleto flexible para trabajos de altura
WO2023155322
Aplicante: Guang Zhou Hyetone Industrial Technology.

Exoesqueleto con protección en hombros y espalda, que reduce la fatiga muscular y proporciona comodidad para el trabajador.¹²



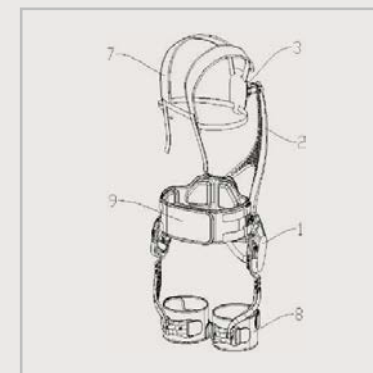
Exoesqueleto mejorado para transporte de carga
WO2018191777
Aplicante: The Common wealth Of Australian.

Enfocado en extremidades inferiores, el cual en si conformación permite la transferencia de cargas en el cuerpo al levantar objetos.¹³



Exoesqueleto de carga para miembros superiores
CN116100532
Aplicante: Yishitao Intelligent Technology SUZHOU.

Pertenece al campo técnico de exoesqueletos portátiles, el cual busca resolver problemas de incomodidad de sistemas de resorte, proporcionando fuerza de asistencia proporcional al esfuerzo.¹⁴



Dispositivo exoesqueleto asistente de transporte
CN219337719
Aplicante: Shenzhen Yinghansi Power Technology.

Proporciona asistencia en el transporte de objetos, se destaca por describirse por ser simple en estructura, ligero de peso y pequeño en tamaño.¹⁵

Referencias

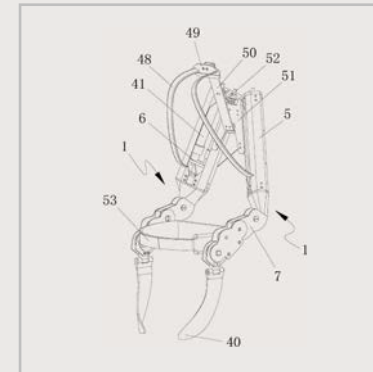
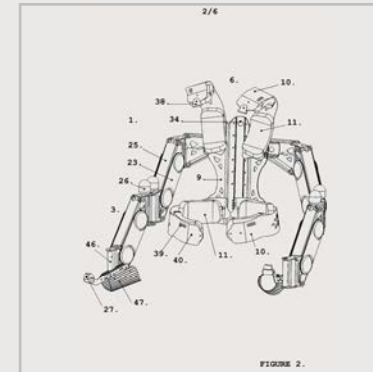
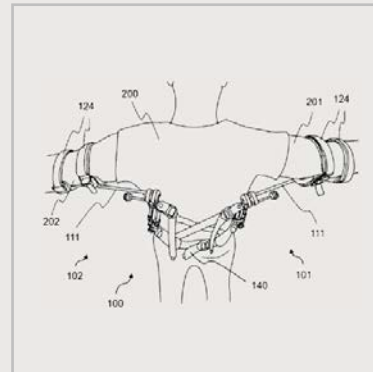
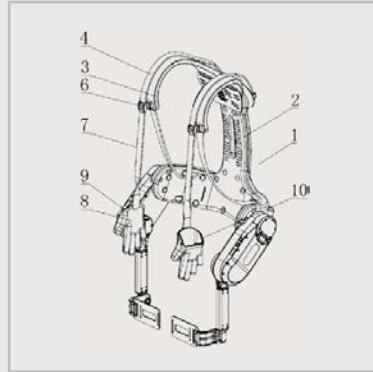
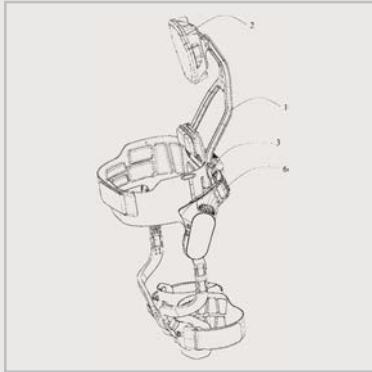
11. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN405926400&_cid=P12-M4OCXJ-11033-1
12. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=WO2023155322&_cid=P22-M4M45Q-93734-1
13. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=WO2018191777&_cid=P22-M4M45Q-93734-1

14. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN398499856&_cid=P12-M4OCXJ-11033-2
15. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN403326033&_cid=P12-M4OCXJ-11033-2

Patentes

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Dispositivo y Equipo Auxiliar para le transporte
CN218398109
Aplicante: Shenzhen Yinghansi Power Technology.

Corresponde al campo técnico de exoesqueletos, proporciona una sujeción rígida sobre el cuerpo que permite aliviar fatiga en columna, músculos y cintura, mejorando la eficiencia del transporte.¹⁶



Gautes de carga basados en exoesqueleto de cintura
CN216393163
Inventor: Xu Zhenhua.

Corresponde a un modelo de utilidad para exoesqueletos de cintura, se refiere a un conjunto de guantes que reducen la carga en las manos y muñecas soportado en un exoesqueleto de cintura.¹⁷



Exoesqueleto compuesto por elementos elásticos
CN116249605
Inventor: Massonnier Simon.

Se refiere a una estructura de soporte de carga, que comprende apoyo, fijación y compensación y transmisión de fuerza bajo tensión.¹⁸



Exoesqueleto semi pasivo de transporte y manipulación
FR2993811
Inventor: Davezac Pierre.

Exoesqueleto de arnés dorsal con brazos mecánicos, el cual permite regular la capacidad de carga de los brazos para el agarre enfocado a trabajos industriales.¹⁹



Dispositivo de asistencia Exoesqueleto Neumático
CN106514627
Aplicante: Guangzhou Hyetone Electrical Equipment

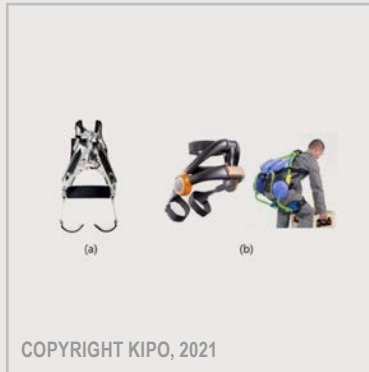
Dispositivo que asiste por medio de la potencia del aire controlado por electricidad, se destaca por su interacción hombre-maquina, su estructura ligera e inteligente.²⁰

Referencias

16. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN391841547&_cid=P12-M4OCXJ-11033-2
17. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN360672100&_cid=P12-M4OCXJ-11033-3
18. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN399878256&_cid=P12-M4OHL-57767-3

19. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=FR185919242&_cid=P12-M4OHL-57767-4
20. (WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN194504429&_cid=P12-M4OIXB-91979-1

Patentes

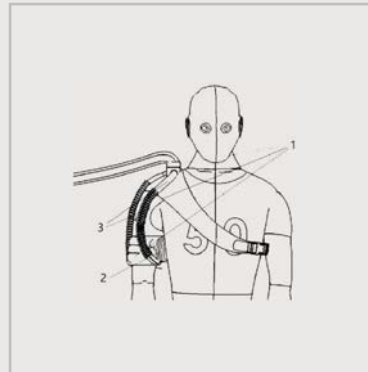


COPYRIGHT KIPO, 2021



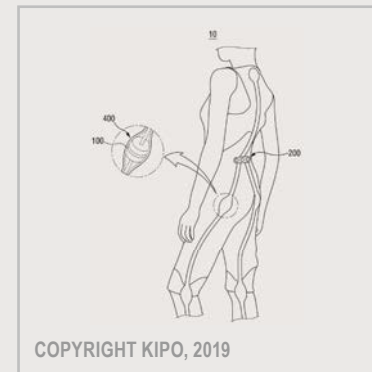
Exoesqueleto neumático portátil de asistencia
KR1020200144460
Aplicante: Korean Advanced Institute Of Science and Technology

Robot exoesqueleto de asistencia para la cintura comprende una tecnología de compresión de aire que permite el control del robot por medio de actuadores neumáticos, no presentan limitaciones de movimiento.²¹



Exoesqueleto de potencia de articulación de hombro
CN116211650
Aplicante: Shanghai University of Technology

Exoesqueleto motorizado portátil que comprende un sistema de reducción de peso en la articulación del hombro de accionamiento neumático.²²



COPYRIGHT KIPO, 2019



Articulación para Exoesqueleto flexible
KR1020190000172
Inventor: Lee, Dong Chan
Jang, Jae Ho

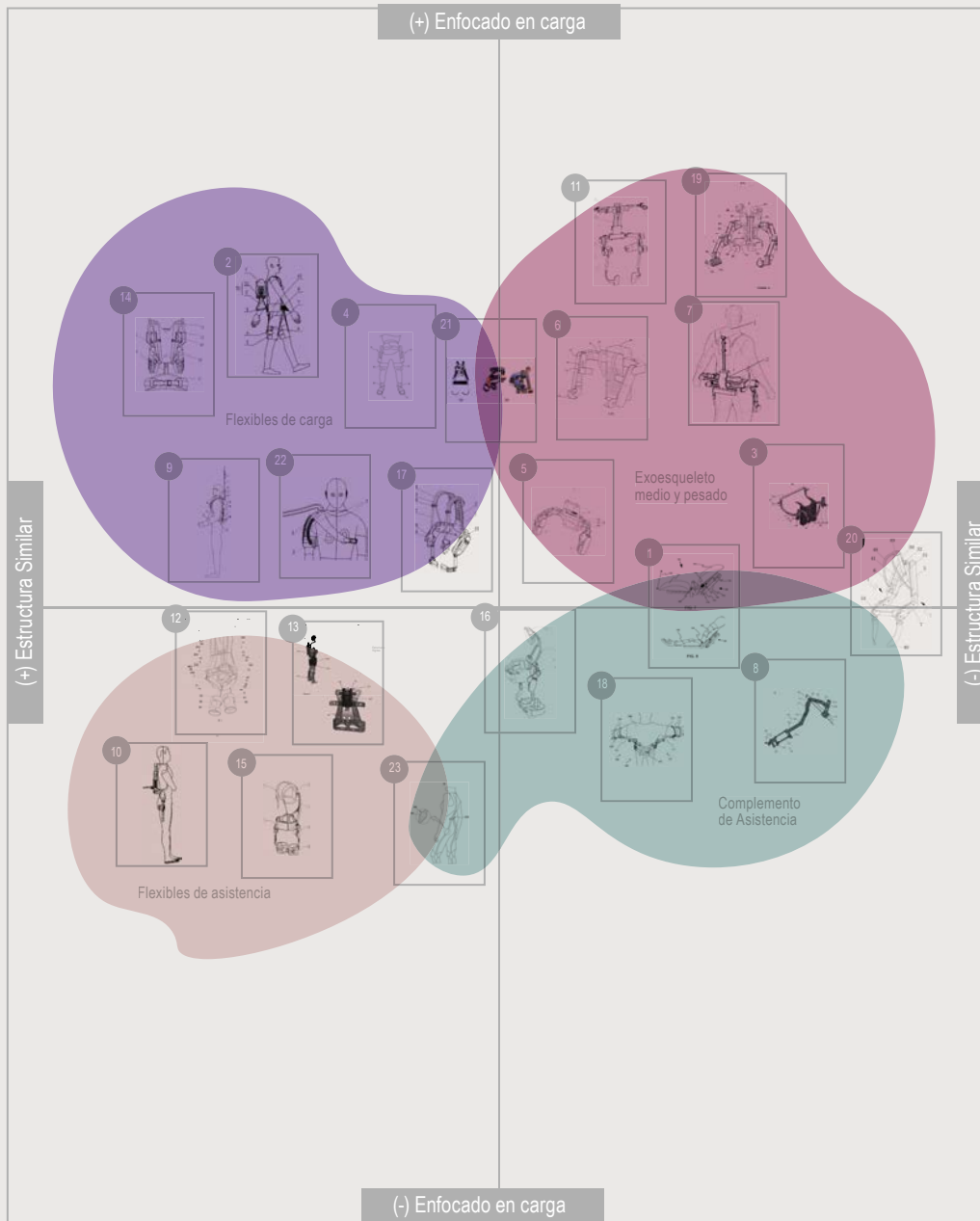
Proporciona una articulación para traje de exoesqueleto flexible que utiliza presión neumática en zonas de articulaciones del cuerpo para controlar los movimientos.²³

Referencias

- 21.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=KR314545316&_cid=P12-M4OIXB-91979-2
- 22.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN399755081&_cid=P12-M4OIXB-91979-9
- 23.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int. https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=KR236560319&_cid=P12-M4OIXB-91979-6

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Comparación

Los exoesqueletos medios y pesados corresponden al grupo de patentes más numeroso con 9 patentes, por lo que se infiere que es una de las áreas más exploradas en cuanto a innovación.

Por otro lado los exoesqueletos de asistencia y los complementos de asistencia enfocados a los requerimientos del proyecto están empatados con 5 patentes cada uno.

Ambos en relación a la solución son superficiales ya que ambos o carecen de un sistema de mejora de capacidad física o requieren de más elementos para poder cumplir su objetivo.

En cuanto a el grupo de exoesqueletos flexibles, todas las patentes tienen un enfoque de carga, las 7 y cada una tiene características propias que las diferencian bastante, se considera el grupo con mayor diversidad de forma.

Se concluye con la reflexión en la que las patentes de este tipo evolucionan tan rápido y de formas tan diversas que pueden ralar en volverse obsoletas con facilidad, se infiere que por ese motivo es que de todas las patentes registradas muy pocas de estas han llegado a salir al mercado manteniendo las características distintivas de la patente.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

CAPÍTULO IV PROYECTO



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

AÑO 2024

Gestor: René Arteaga Montiel	Etapas: Primera: <i>Título / Universidad</i>
Proyecto: Dispositivo de transferencia de pacientes postrados entre lugares de reposo y medios de transporte.	

Actividades	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Selección del tema del proyecto de Diseño.	■	■	■	■						
Elaboración del índice hipotético/tentativo.				■	■	■				
Investigación Teórica de que enmarca la problemática.					■	■	■	■	■	■
Registro de información de campo.						■	■	■		
Investigación de los productos existentes.								■	■	
Elaboración de la propuesta conceptual.						■	■	■	■	■
Desarrollo de la tecnología y prototipo (Prueba de Concepto)								■	■	■
Elaboración de la propuesta de negocio										■
Finalización del registro del proyecto (a nivel Univeridad)										
Preparación para el examen y prototipado (Prueba de Concepto)										

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

AÑO 2025

Etapa: Segunda: *Desarrollo post Universidad*

Proyecto: Dispositivo de transferencia de pacientes postrados entre lugares de reposo y medios de transporte.

Actividades	Enero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Presentación de la prueba de concepto y examen.							
Desarrollo de postulación a concurso de fondos ANID 2025-2026.							
Investigación Teórica: mejora de sistemas y tecnología IA							
Investigación Práctica: mejora de carga física. (pruebas en cuidadores)							
Contacto con Ingeniería Biomedica y elaboración de análisis para patente.							
Desarrollo de una fuente de financiamiento online (PATREON)							
Desarrollo de contenido digital para atraer inversionistas (Redes Sociales)							
Contacto con Ferias de emprendimiento e innovación							
Finalización de la segunda etapa							
Proyecciones post resultados de prueba y financiamiento.							

Problemática

La problemática se basa en la falta de capacidad física de la zona superior del cuerpo humano debido a una característica adaptativa, cuyo resultado requiere que hoy en la actualidad personas que son cuidadoras de pacientes postrados o adultos mayores tengan mayores dificultades a movilizar pacientes, teniendo en la mayoría de los casos un riesgo alto de lumbalgía, a su vez se plantea que el ejercicio es un factor complejo en una sociedad acelerada, como lo es hoy en día, si se considera que el cuidador familiar debe trabajar y cuidar al paciente a la vez, se vuelve una tarea de alta demanda.

Como el envejecimiento de la población va en aumento y las tendencias para el acceso al hogar se vuelven cada vez más propensas a espacios pequeños, Las Ayudas Técnicas de gran tamaño para movilizar pacientes ya no son viables.

Bajo este contexto este proyecto busca brindar una solución enfocada en el Cuidador y su sobrecarga física.

Beneficiados

Cuidadores

En Chile según el Ministerio de la Salud (2019), el 40% de los cuidadores reportan tener problemas de espalda.

El proyecto permitiría mejorar la capacidad de carga del cuidador a la par de reducir este tipo de lesiones, mejorando su calidad de vida.

Enfermería

Descrito en Fundamentos de enfermería (2019), sobre la prevención de lesiones laborales osteomusculares, quienes ejercen esta profesión podrían beneficiarse de una herramienta de prevención laboral, puesto que, la mayoría de lesiones del área son producidas por ejercicio excesivo, dolor de espalda y problemas músculo esqueléticos en su generalidad.

En dicho sentido se consideraría a la área como un público objetivo de gran relevancia, pues el producto les ofrecería un facilitador para las labores de su profesión.

Adultos Mayores

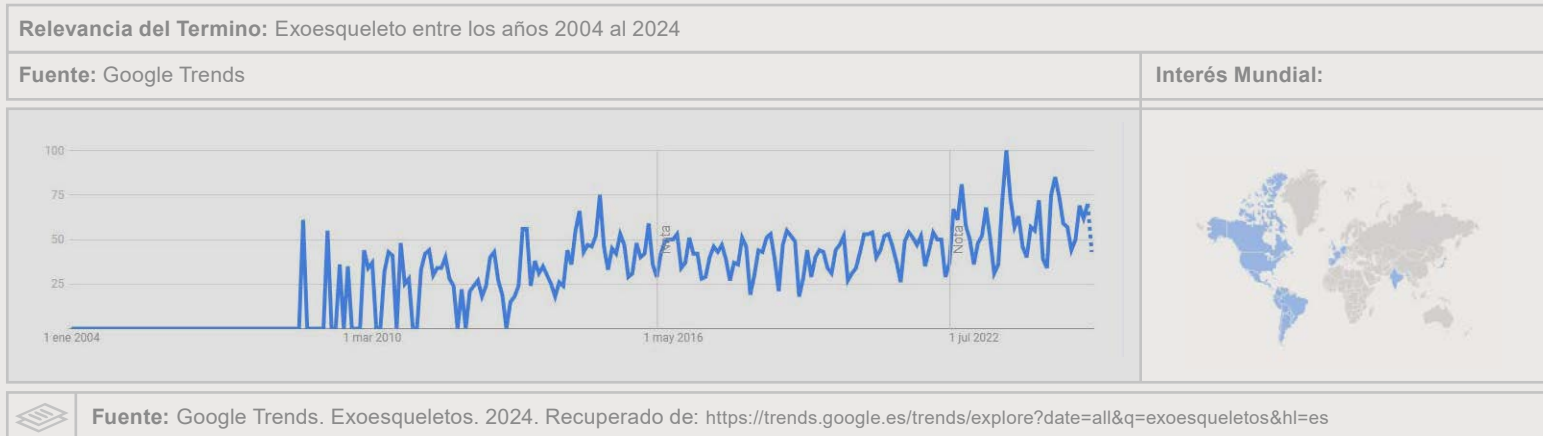
A nivel País el segmento del adultos mayores está en aumento, representando un 16,2% de la población según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2022).

El proyecto ofrece una herramienta para la movilidad asistida, su uso por parte de cuidadores permitiría una reducción en el riesgo de caídas para el adulto mayor.

Pacientes postrados

Es uno de los usuarios principales y base de la investigación, sería el mayor Beneficiados ya que le ayudaría a tener más confianza en los procesos de Asistencia y estimula la realización de actividad, lo que reduce la pasividad a Moverse.

Relevancia



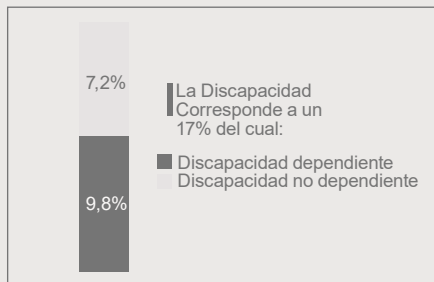
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

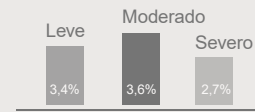
Relevancia de la dependencia

En cuanto a la situación en Chile la población adulta que es dependiente equivale a 1.498.977 personas, es decir un 9,8% de la población total y en la que de ese porcentaje un 2,7% es severa, 3,6% es moderada y un 3,4% es leve, esto se traduce a casi un 10% de la población presentando dependencia, claramente tiene una presencia notoria y existe una mayor prevalencia de la dependencia moderada con un 0,2% de diferencia con la dependencia leve y un 0,9%.

DEPENDENCIA EN LA DISCAPACIDAD

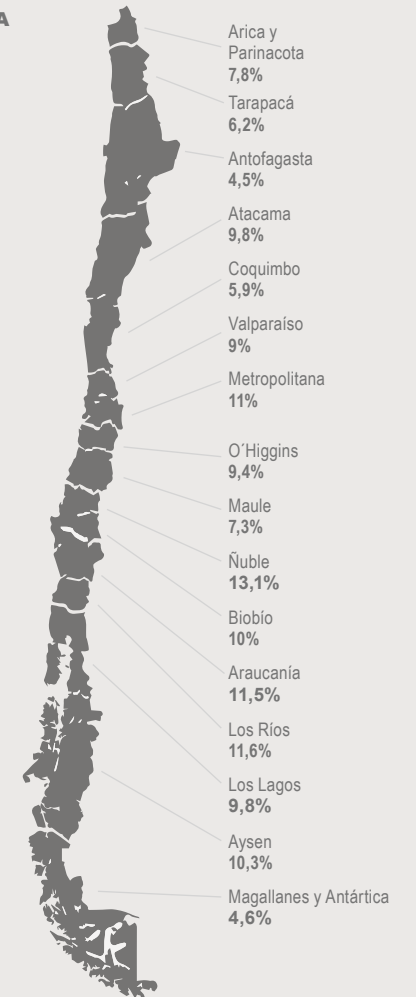


GRADO DE DEPENDENCIA DENTRO DEL 9,8%



Sumada a las estadísticas anteriores de discapacidad de un 17% suma notoriedad, en conjunto a el impacto histórico visto previamente, y a la par se debe considerar la cuanta dependencia existe en cada región del país, y esta como se mide?

DEPENDENCIA POR REGIÓN DE CHILE



Propuesta

Dispositivo de Asistencia para el Cuidador, el cual se sitúa en la zona de espalda media y se extiende por el cuerpo por medio de material flexible y elástico, el cual a su vez presenta internamente estructuras que ayudan al soporte de la cadera y la distribución del peso enfocándose en la zona frontal del cuerpo.

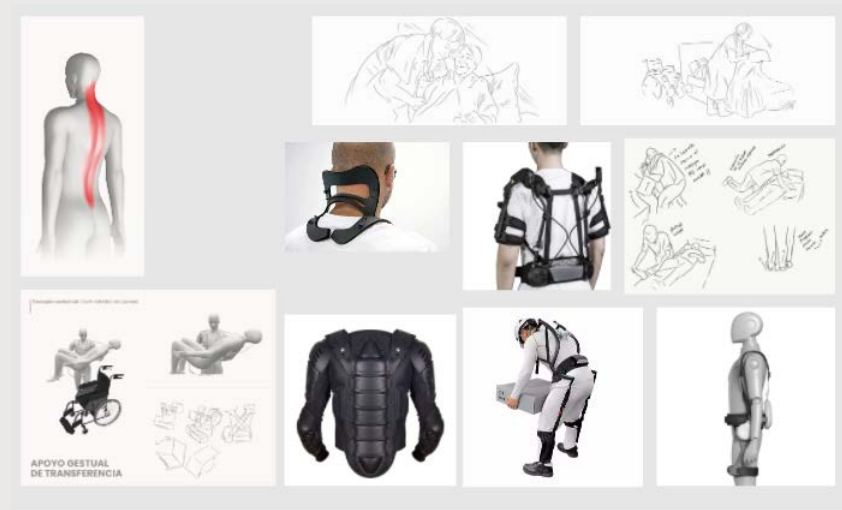
A su vez de la forma inicial del dispositivo se extienden estructuras tubulares que se levantan y se curvan sobre la espalda alta y cuya estructura es sujeta a dicha zona.

Dichas extensiones del dispositivo se extienden hacia los brazos en donde se posicionan sobre la articulación del codo y toman el rol de musculatura adicional que es controlada y regulada por la misma flexión del brazo.

Pues estas tienen la capacidad de contraerse y extenderse por medio de la compresión del aire que administra el dispositivo.

Así la propuesta busca mejorar la capacidad del Cuidador para realizar sus tareas y minimizar el riesgo de lumbalgia.

Lluvia de Ideas y Referencias



Prototipo



Referencias de Mood



Prototipo | Conceptos de Forma



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Prototipo

Base Textil : Registro de moldaje



Base Textil : Registro de ajustes

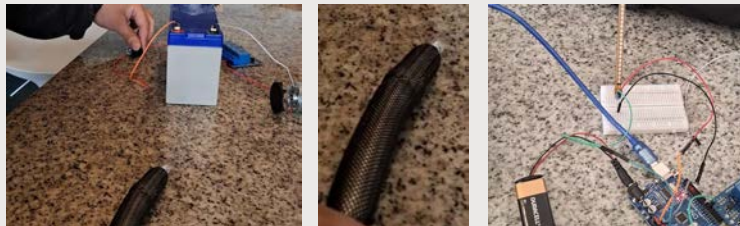


Prototipo

Base Textil : sujeción adaptada al cuerpo



Pruebas de Circuito y Músculos



Encuesta a Cuidadores

Durante el transcurso de Título I entre los meses de Abril a Junio del presente año se desarrolló una serie de encuestas a 37 Cuidadores de Valparaíso y Santiago.

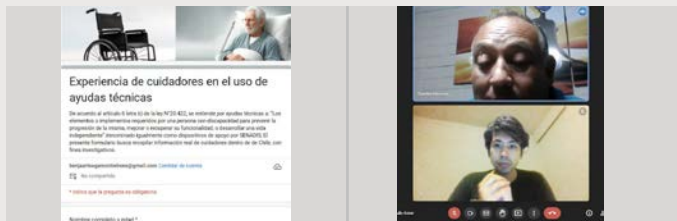
Contactados por medio de grupos y comunidades de cuidadores en Redes Sociales, una vez hecho el contacto se desarrollaron una serie de preguntas enfocados a la experiencia de los cuidadores, seleccionando aquellos con mayor experiencia en la asistencia de personas postradas, adultos mayores, personas con tetraplejía y otros tipos de parálisis menores.

Principales grupos estudiados:

**cuidadores adultos mayores
QUINTA REGION**
Grupos - Público: 1083 miembros

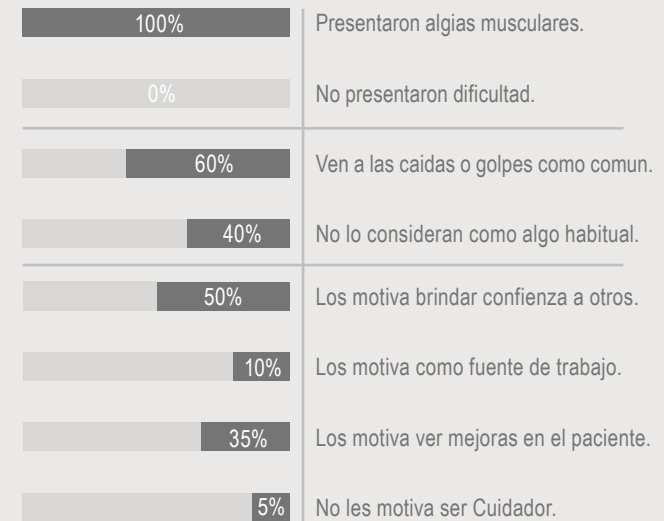
**Cuidadoras de adulto Mayor en
Santiago de Chile.....!!!!**
Grupos - Público: 30,8 mil miembros

Con 1164 miembros y 10,800 miembros



Realizado por medio de encuestas y videoconferencias.

Resultados



De los 37 Cuidadores todos concordaron en presentar algias musculares, es decir han presentado molestias frecuentes en músculos, principalmente en brazos y espalda.

22 de los 37 consideran común las caídas y golpes, esto fue sustentado por algunos Cuidadores debido a malas posiciones y control del peso, en donde los golpes y moretones tienen mayor frecuencia.

19 de los Cuidadores les motiva dar una mayor confianza al paciente, esto en algunos casos fueron descritos como una motivación que fue surgiendo con el tiempo, en sus inicios lo consideraban trabajo o obligación.

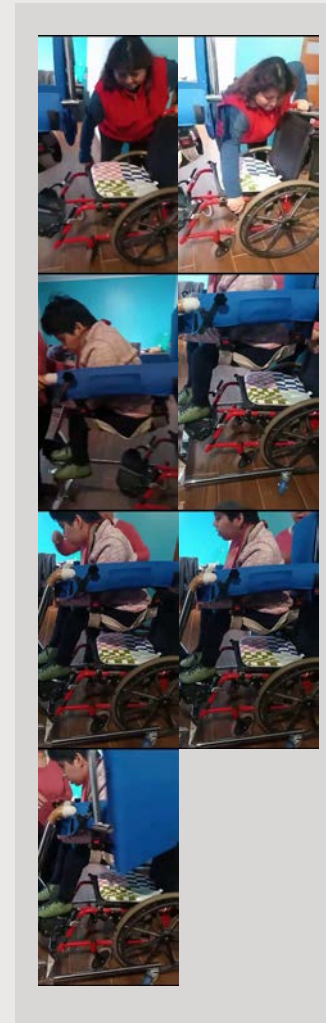
Caso de estudio

Tras un encuentro inicial vía videollamada y el contacto por correos, El Kinesiólogo Daniel Ciudad perteneciente a la Facultad de Medicina concertó una salida a terreno para poder conocer de forma real la situación que se vive como Cuidador, en dicha visita se recalcaron algunos puntos relevantes para el proyecto:

El desgaste Físico del Cuidador es un común y se crea un fenómeno que denomine como El Ciclo de desgaste; En donde el familiar Cuidador por brindar asistencia sumado al desgaste por edad se vuelve propenso a padecer una reducción en su movilidad, de está manera este requerirá de asistencia cuando esto ocurra y así se vuelve un bucle de paciente y cuidador.

Otro factor interesante fue la cantidad de adaptaciones y utilización de maquinarias para la movilización que había y que en palabras de la Cuidadora eran complicados de usar, no cumplían sus expectativas y lo más importante es que ella tuvo que comenzar a utilizar estas ayudas técnicas porque el desgaste ya era demasiado para ella.

Registro:



Validación de un profesional del área



ESCUELA DE KINESIOLOGÍA
FACULTAD DE MEDICINA

Certificado de Validación Técnica

El suscrito, Profesor Titular de la Escuela de Kinesiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, mediante el presente documento, certifica que el proyecto titulado: *“Dispositivo de transferencia de pacientes postrados entre lugares de reposo y medios de transporte”*, desarrollado por el estudiante de la Escuela de Diseño, **René Arteaga Montiel**, se proyecta técnicamente como una solución destinada a facilitar y mejorar el desplazamiento de pacientes postrados entre distintos entornos, de manera segura y eficiente.

Desde el punto de vista técnico y de diseño, la propuesta presentada resuelve de forma adecuada la problemática asociada al traslado de pacientes con movilidad limitada, considerando las exigencias en las transferencias de peso. Asimismo, la solución expuesta optimiza el trabajo de los cuidadores, facilitando tareas de movilización, cuidado y aseo de los pacientes.

Cabe destacar que esta alternativa tiene un potencial significativo, ya que puede extenderse a mejorar las condiciones de trabajo de otros cuidadores de personas con dependencia total, como niños, pacientes con enfermedades graves, crónicas y accidentados, a quienes se les puede proporcionar un traslado más seguro y menos traumático.

Sin otro particular, y en base a lo expuesto, se despide atentamente,

Daniel
Ciudad
Antognini

Firmado digitalmente por Daniel Ciudad
Antognini
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=Daniel Ciudad Antognini,
o=Universidad de Valparaíso,
ou=Profesor Titular, Facultad de
Medicina, Escuela de Kinesiología,
email=daniel.ciudad@uv.cl, c=CL
Fecha: 2024.12.18 11:46:22 -03'00'










Daniel Ciudad Antognini. Kigo. PhD
Profesor Titular
Escuela de Kinesiología - Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso

Tras una reunión en donde se expuso el proyecto y se debatió en torno al tema en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso el Kinesiólogo Daniel Ciudad valida el proyecto como relevante y con gran potencial de impacto social.

Propuesta de Valor

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Producto: Dispositivo de transferencia de pacientes postrados entre lugares de reposo y medios de transporte.			Iniciativa: Movasist Diseño & Tecnología	
 <p>Socios Clave</p> <p>Teletón y Agencia Nacional de investigación y Desarrollo (ANID)</p>	 <p>Actividades Clave</p> <p>Pruebas Piloto Validación de laboratorio Certificaciones de regularización.</p>	 <p>Propuesta de Valor</p> <p><i>“Alivia el esfuerzo físico de los cuidadores mientras mejora la calidad de vida de los pacientes”</i></p> <p>Dispositivo ergonómico que facilita la movilización de personas con discapacidad motora severa, reduciendo el esfuerzo físico de los cuidadores y mejorando la calidad de vida de los pacientes al aumentar su autonomía.</p>	 <p>Relación con el Cliente</p> <p>Asesoramiento personalizado Plataforma digital Demostraciones y Pruebas Gratuitas</p>	 <p>Segmento de cliente</p> <p>Cuidadores informales, técnicos en cuidados auxiliares de enfermería y asistentes para el cuidado que requieran de maniobras de movilización constante.</p>
	 <p>Recursos clave</p> <p>Componentes y espacio de experimentación tecnológica.</p> <p>Red de cuidadores para desarrollo de pruebas.</p>		 <p>Canales</p> <p>Página Web MOVASIT Redes Sociales: Instagram y TikTok</p>	
 <p>Estructura de costes</p> <p>Costes fijos: Alquiler de la central Viña del Mar, salarios personal fijo. Costes variables: Proveedores de componentes, costos de transporte por venta, costo de transporte de importación. Costes de desarrollo: actualización y mejoras del prototipo, desarrollo de tecnologías complementarias.</p>			 <p>Fuentes de ingresos</p> <p>Venta de Dispositivos vestible, Venta con enfoque a privados, Venta con enfoque a todo público. Crowdfunding y Fondos ANID para el desarrollo de investigaciones de innovación tecnológica.</p>	

Tablas de Código

Nombre: Dispositivo Vestible Electro-Neumático de asistencia para cuidadores. (DVENAC)

Secuencia de Código:

Nombre	Cantidad de Elementales	Numero de elementales	Material	Procesos	Clase de Seguridad	Índice
--------	-------------------------	-----------------------	----------	----------	--------------------	--------

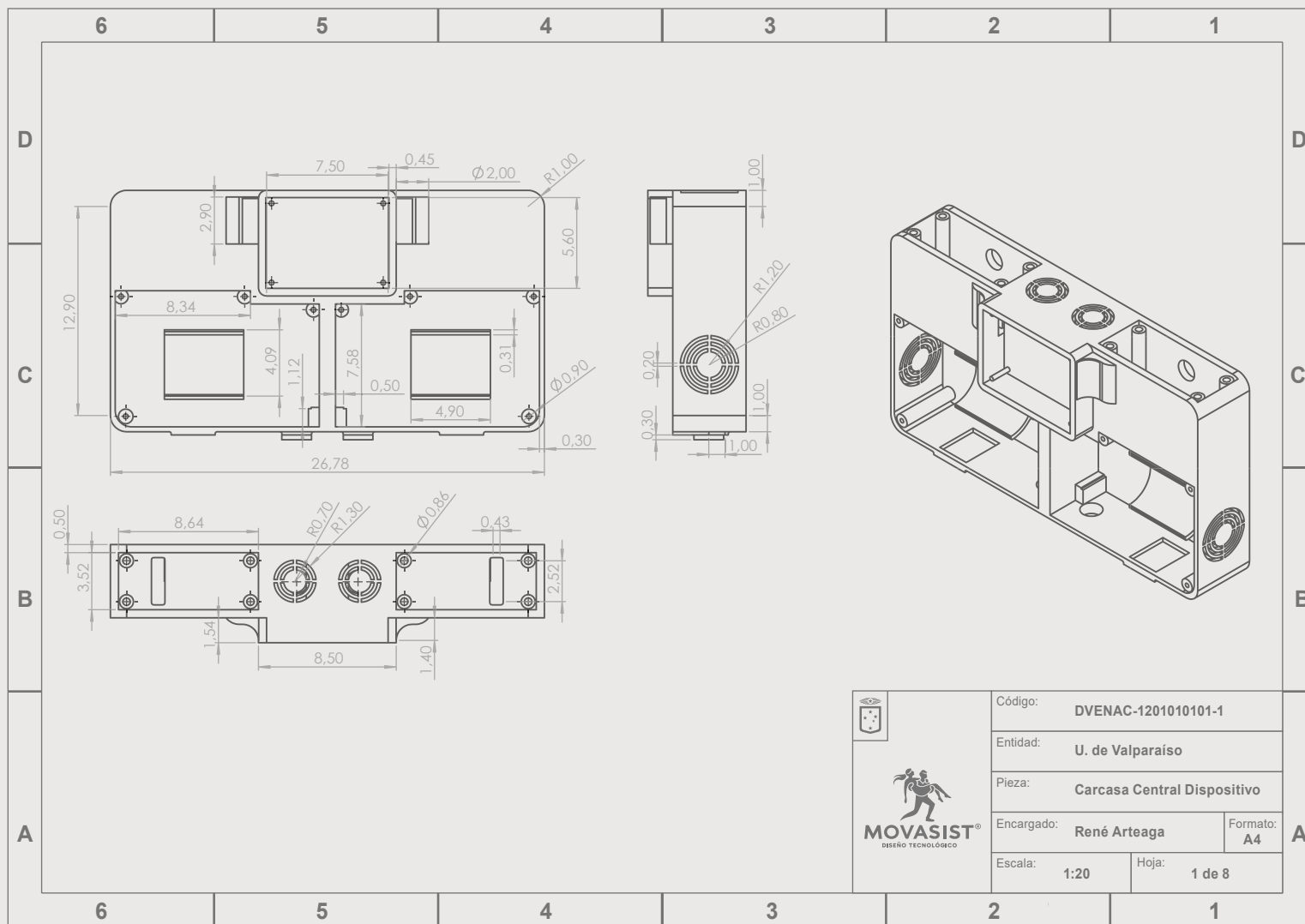
N°	Código
01	Carcasa Central Dispositivo DVENAC-1201010101-1
02	Sistema de agarre Espalda DVENAC-1202020201-1
03	Tapa de Modulo Rele DVENAC-1203020203-1
04	Tapa de Motor Izquierdo DVENAC-1204020203-1
05	Tapa de Motor Derecho DVENAC-1205020203-1
06	Tapa de zonas de recarga DVENAC-1206020202-1
07	Vestible de sujeción DVENAC-1207030302-1
08	Coderas DVENAC-1208030301-1
09	Unión Coderas DVENAC-1209020201-1
10	Agarres de Flujo DVENAC-1210020201-1
11	Músculos Neumáticos DVENAC-1211040401-1
12	Carcasa Sensor de Flexión DVENAC-12012020201-1

N°	Material
01	ABS
02	PLA
03	Hepora con aditamentos
04	Latex y acero

N°	Proceso
01	Moldeo por inyección
02	Impresión 3D
03	Corte y Confección
04	Integración de Componentes

N°	Clase de seguridad
01	Clase I
02	Clase II
03	Clase III

Planos

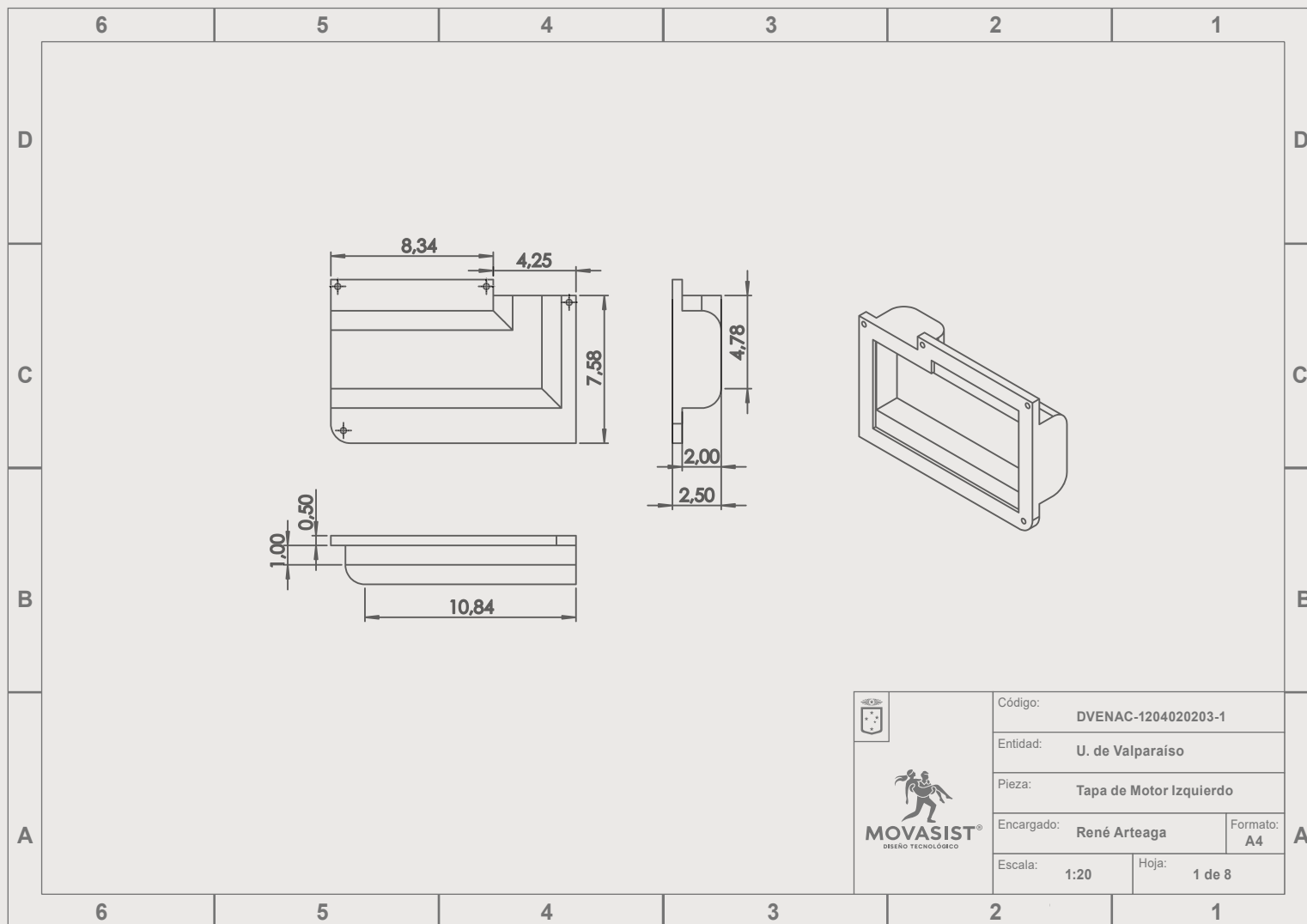


	Código: DVENAC-12010101-1	
	Entidad: U. de Valparaíso	
	Pieza: Carcasa Central Dispositivo	
	Encargado: René Arteaga	Formato: A4
	Escala: 1:20	Hoja: 1 de 8

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Planos

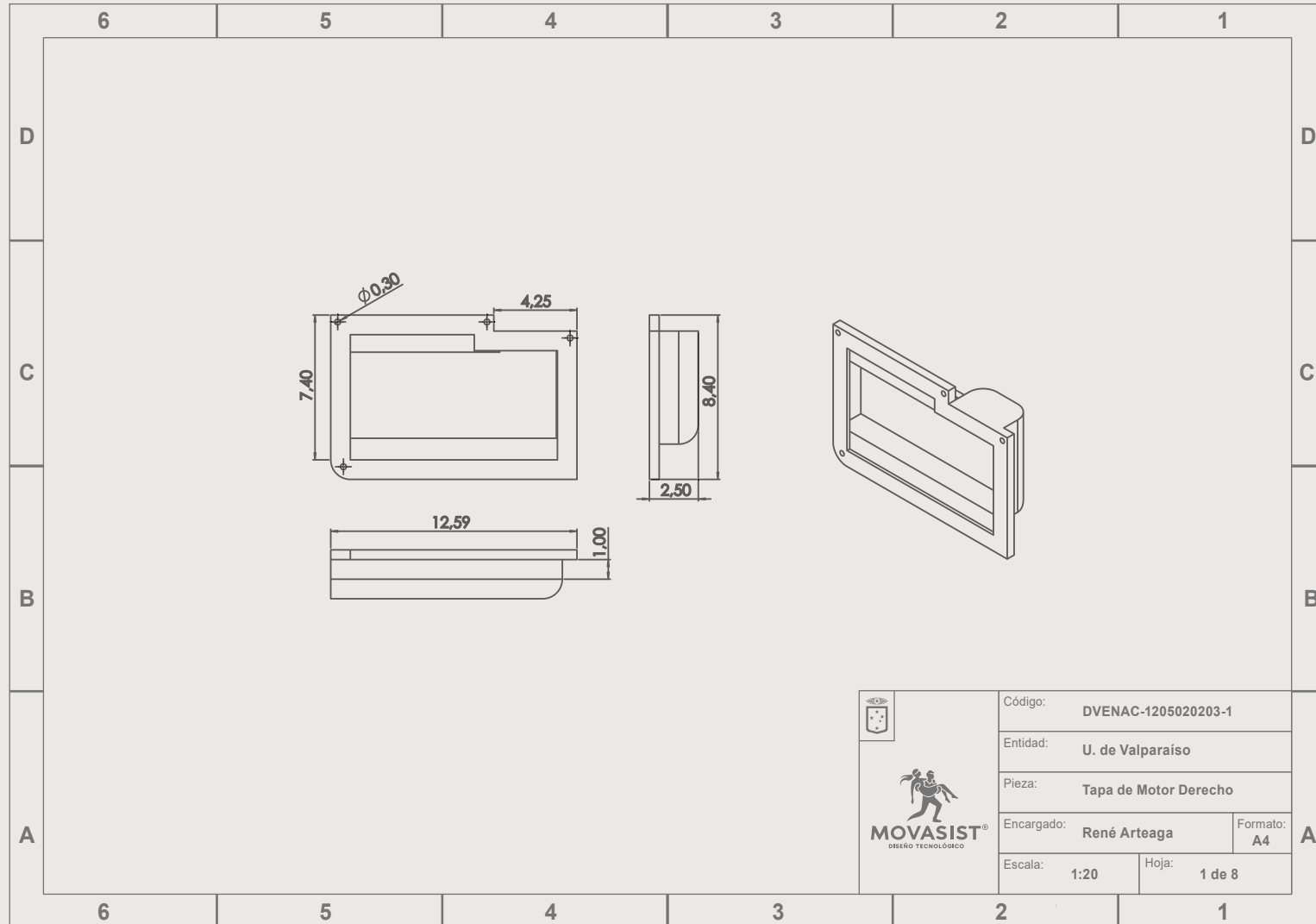


	Código:	DVENAC-1204020203-1		
	Entidad:	U. de Valparaíso		
	Pieza:	Tapa de Motor Izquierdo		
	Encargado:	René Arteaga	Formato:	A4
	Escala:	1:20	Hoja:	1 de 8

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

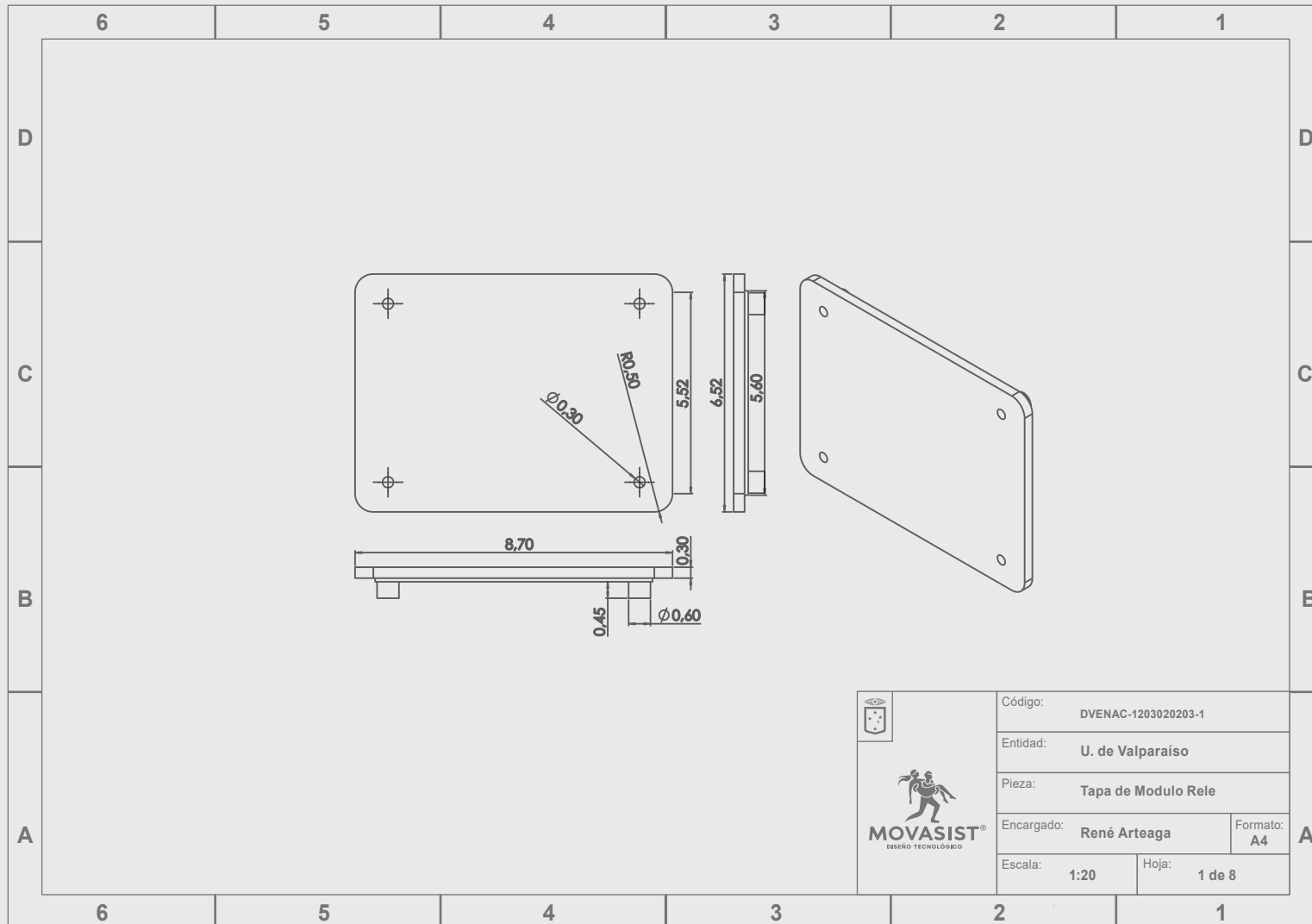
Planos



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

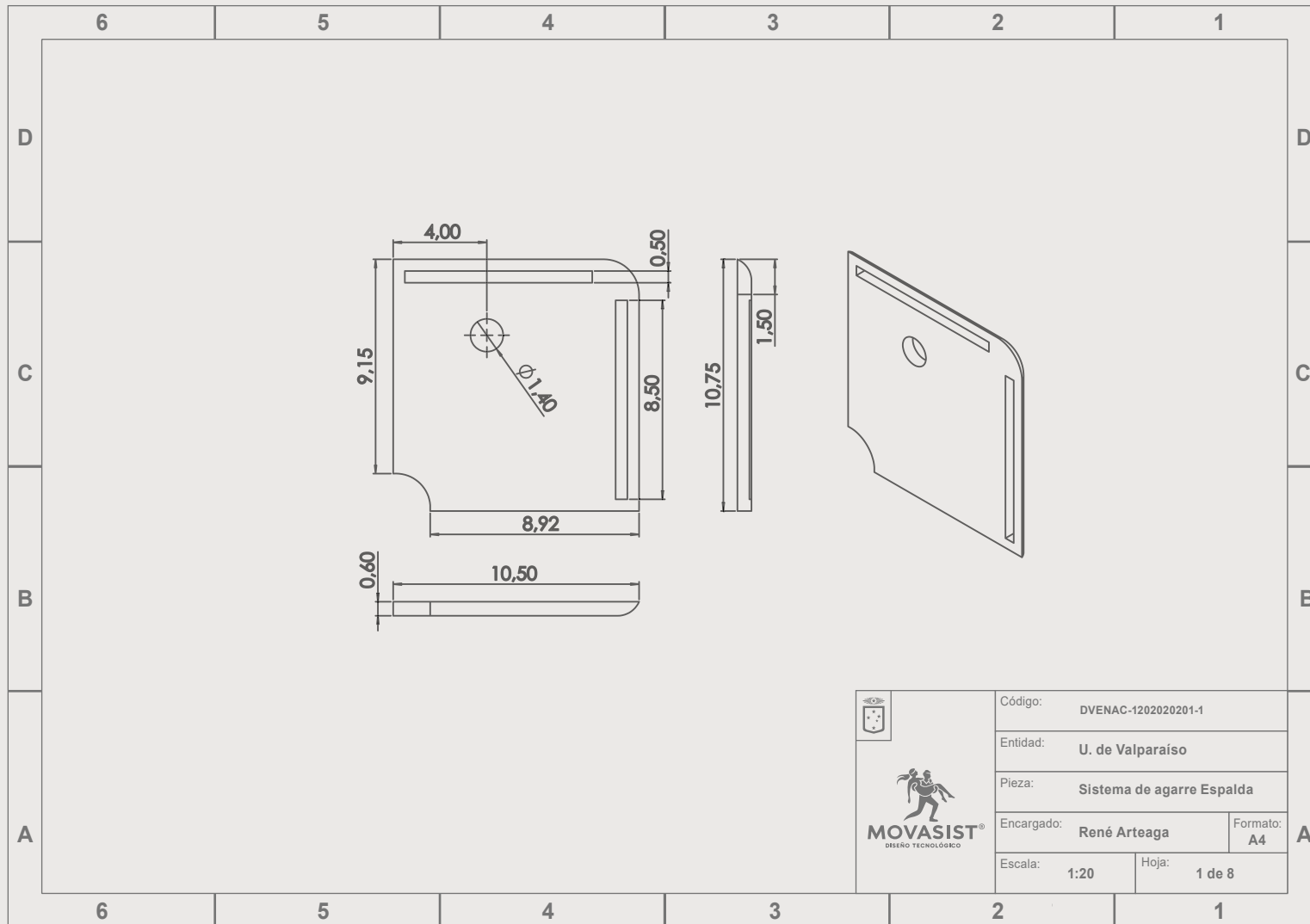
Planos



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

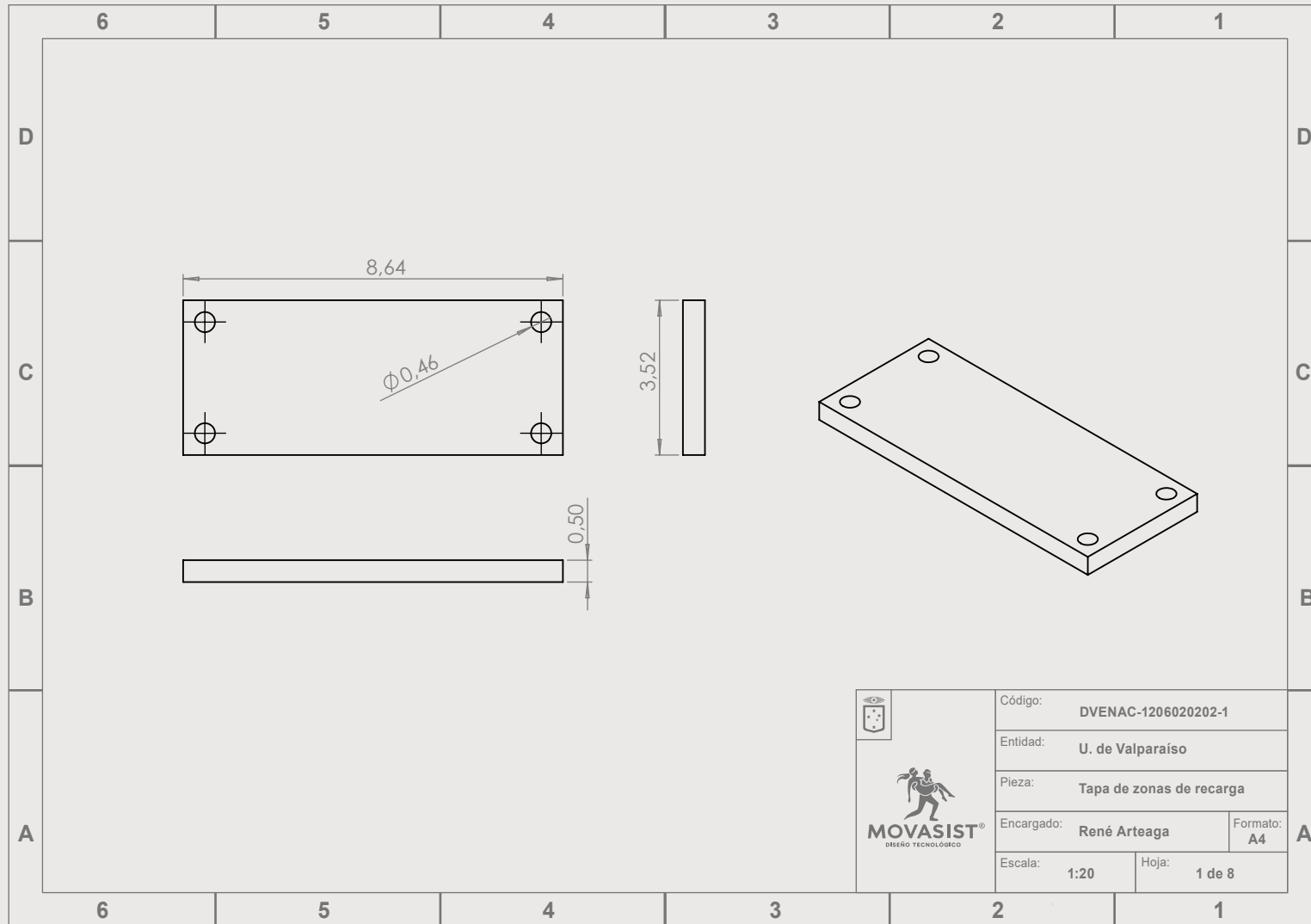
Planos



Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Planos



Render de aproximación de la base vestible



Render de aproximación dispositivo añadido **Render** de aproximación de la base vestible



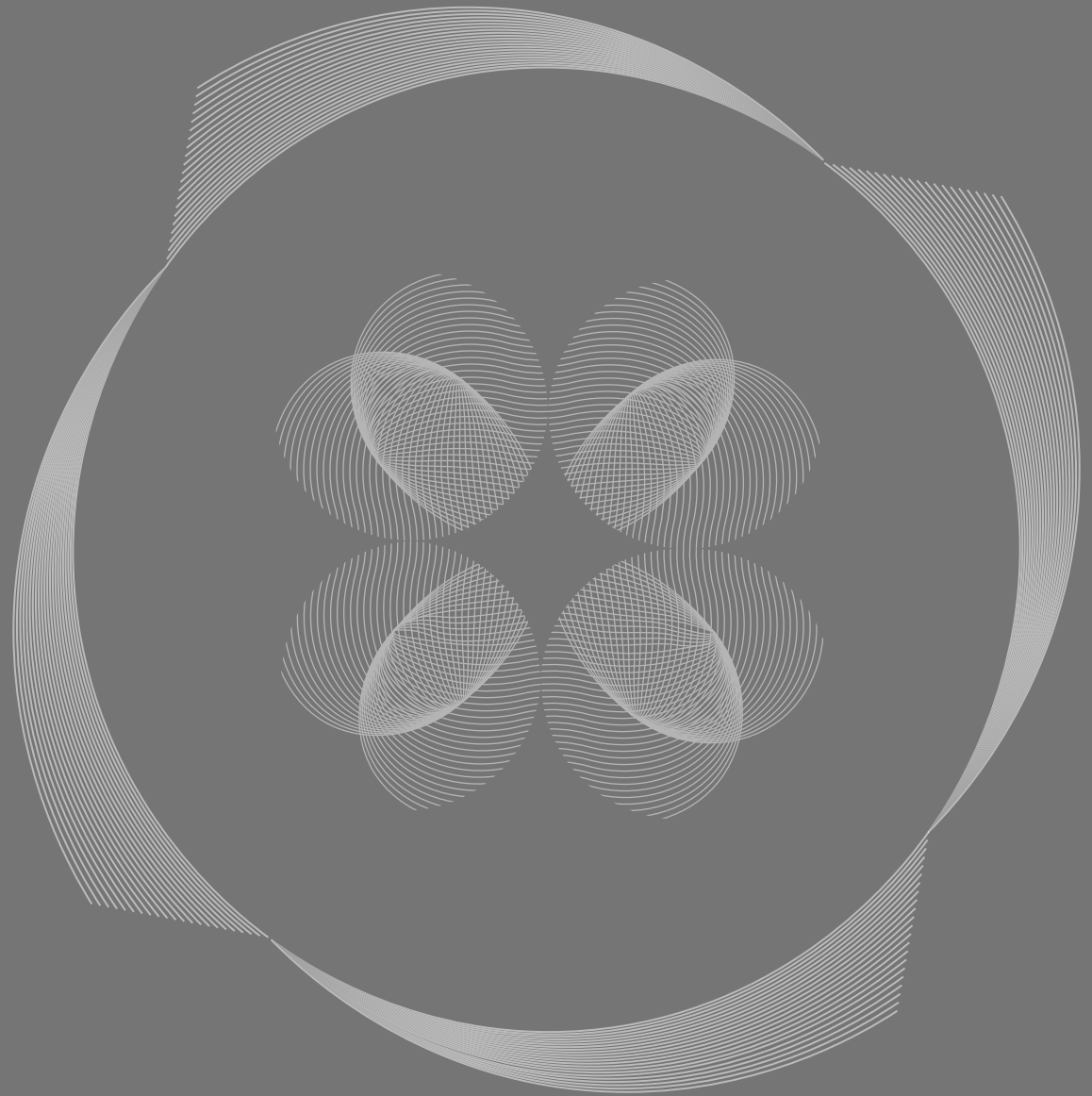
Render de aproximación músculo y motor



Render de aproximación propuesta y sistema interno

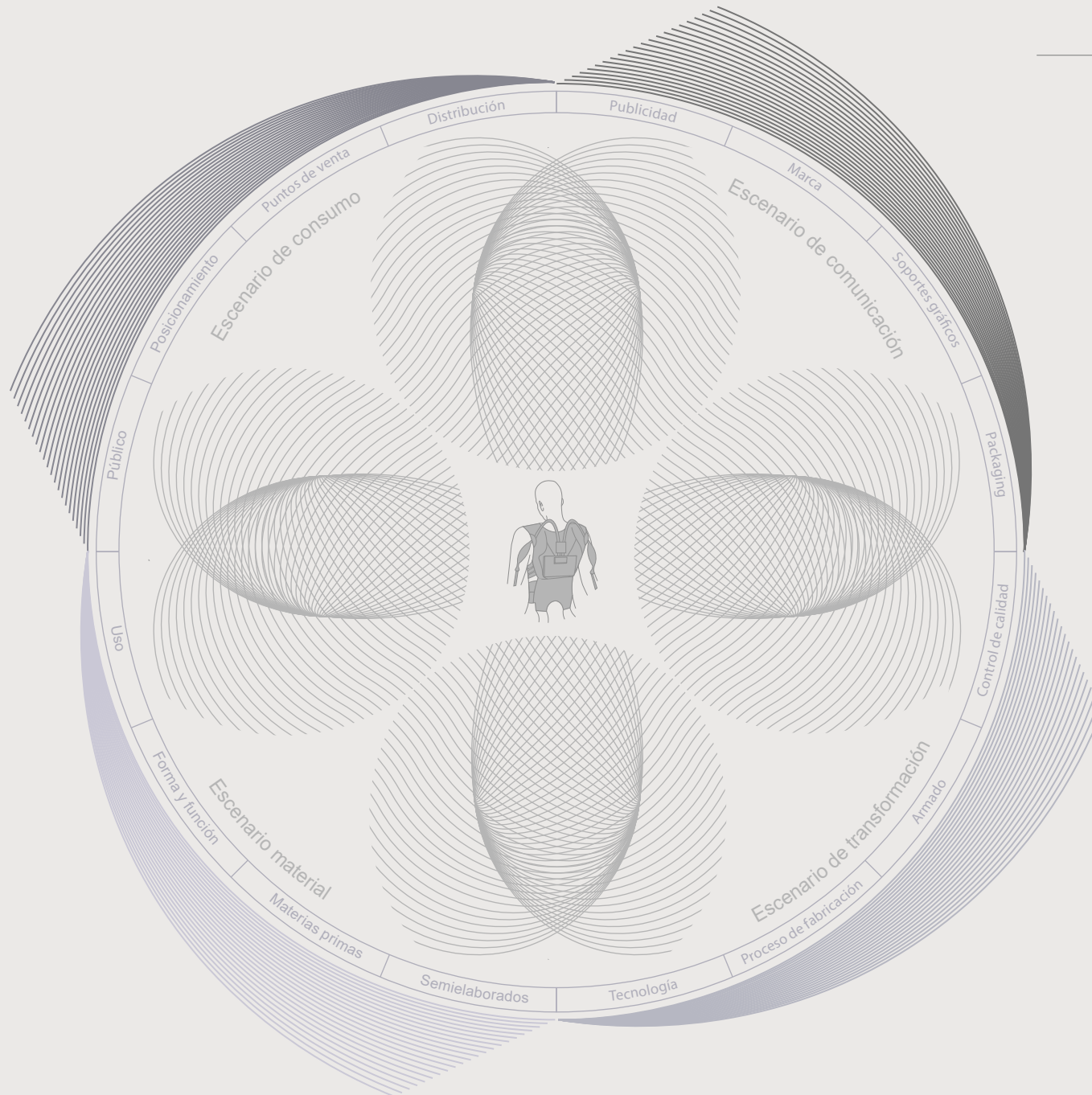


CAPÍTULO V
SISTEMA DE PRODUCTO



Memoria Descriptiva

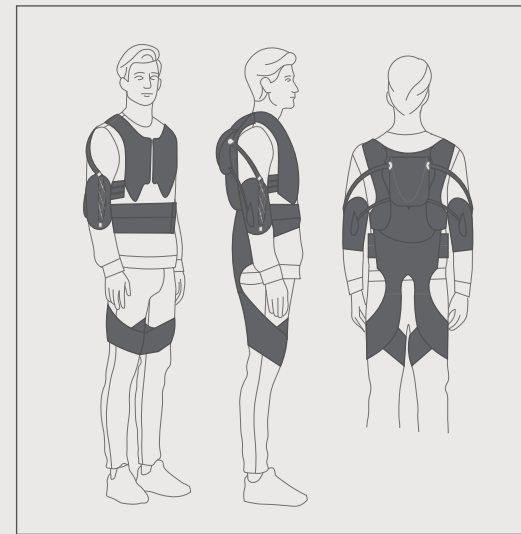
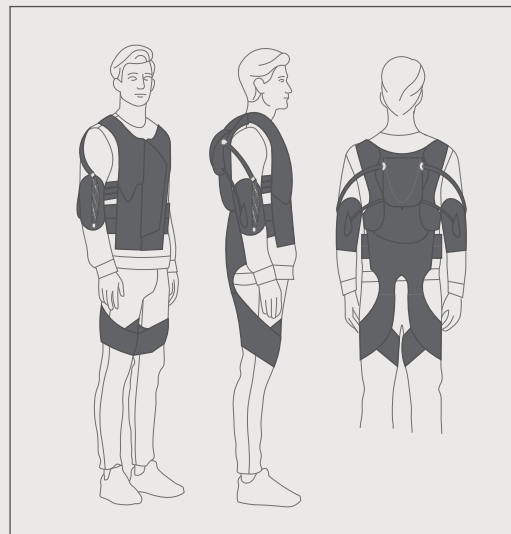
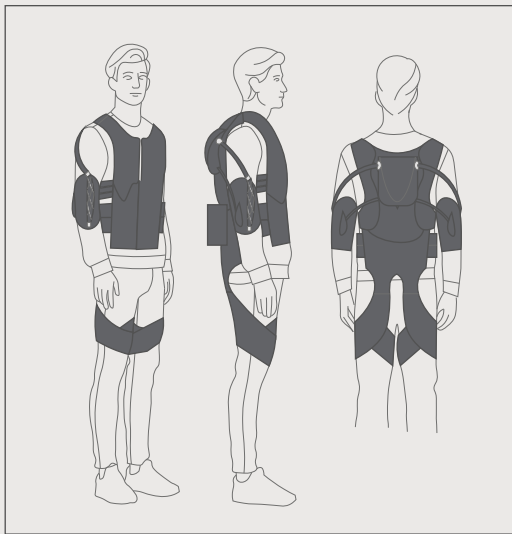
Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



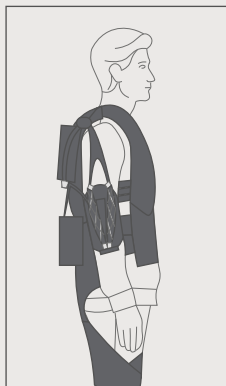
SISTEMA DE PRODUCTO ESCENARIO MATERIAL

Forma

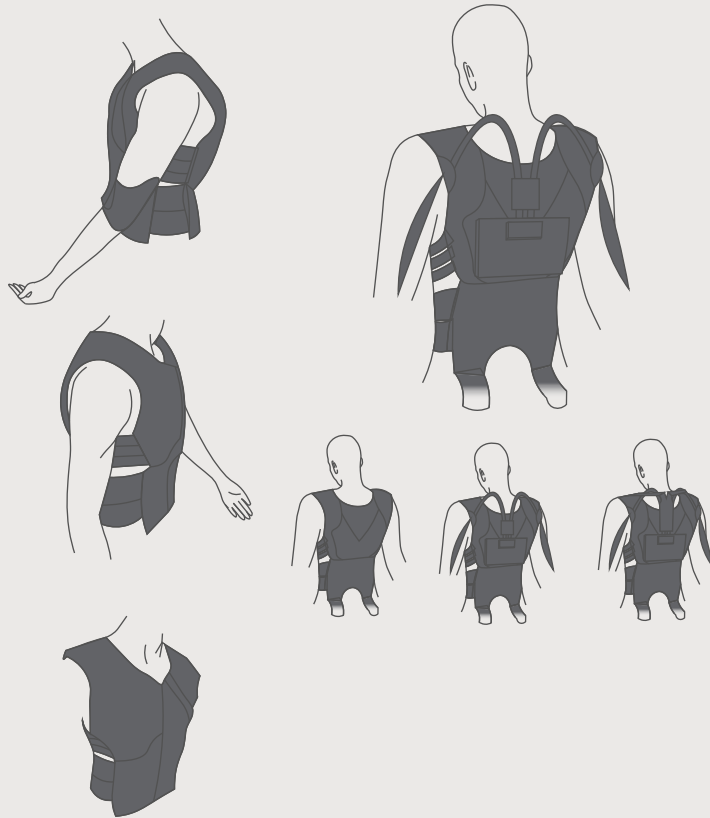
Variantes de Concepto



Función: Potencia el gesto de levantamiento de carga enfocado a movilización de pacientes



Variantes de Forma





Utilidad

Siendo la Función mejorar la carga de peso de pacientes, la utilidad puede ser bastante amplia, desde servir para levantar objetos, para realizar actividad física, realizar actividades donde requieran un mayor impulso superior, puede ser usado igualmente por personas con movilidad reducida, para asistir a niños, adultos mayores, gente con sobrepeso.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Características de las materias primas

El emprendimiento para la asistencia Cuidadores, no solo busca estar al día con la tecnología eléctrica, igual consideramos aquellas tecnologías pasivas o enfocadas a propiedades de composición, es por ello que la Materia Prima de las zonas que cubren el cuerpo con flexibilidad y compresión es de origen textil.

El tejido de Hepora tiene muy buena resistencia al desgaste, es impermeable y gracias a las zonas abiertas de elástico permite que sea respirable, marcas como Doi Family utilizan este textil en sus Diseños, pues es una de las opciones más compatibles cuando se trata de interacción física.

Por otro lado, La Licra es un tejido de bajo costo que con un buen moldaje se adapta correctamente al cuerpo.

Para finalizar con las Materias Primas textiles, tenemos la funda expansible, igual conocida como Piel de Serpiente se trata de un Tejido de malla plástica que permite su deformación, el cual tiene una gran compatibilidad con los Músculos Neumáticos, ya que ayudan a limitar la expansión y a su vez estabiliza la compresión.

	Hepora
	Licra/spandex
	Elasticos 4 cm & 8 cm
	Funda Expandible

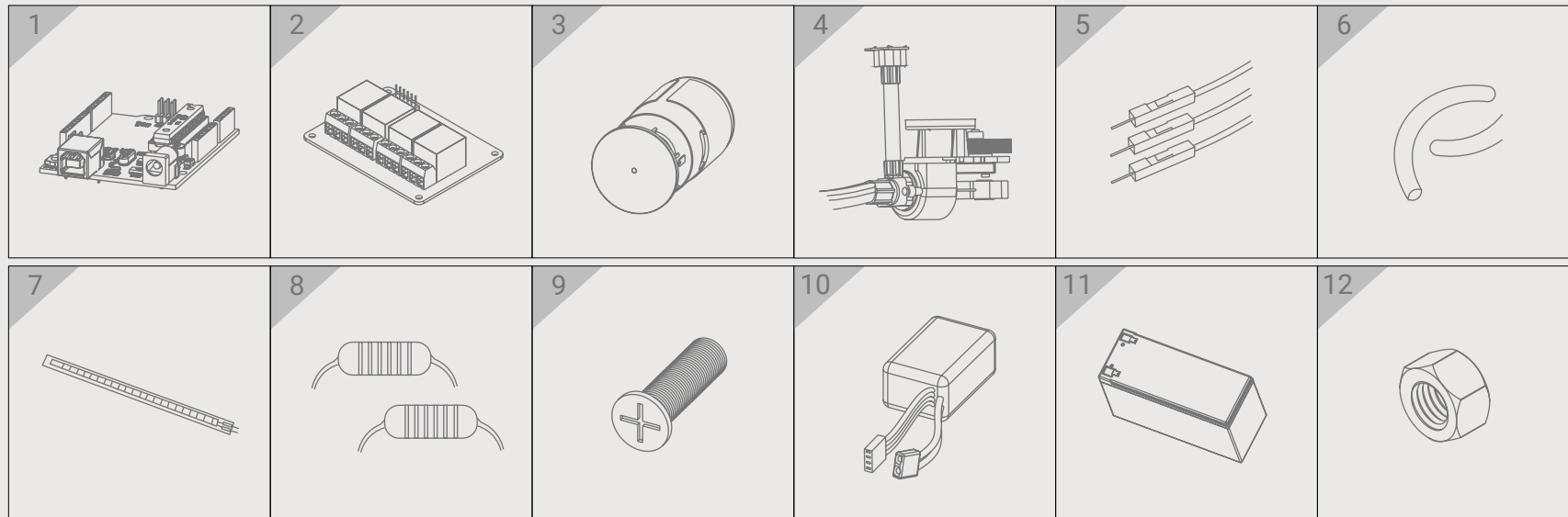
A su vez tenemos el PLA, un polímero que se utiliza como filamento de impresión 3D, es un material de bajo costo y gracias a la tecnología de impresión permite que se puedan construir prototipos con mayor facilidad, es por ello que es el material principal de las partes de la prueba de concepto del dispositivo central.



Semielaborados Referencia del costo



Semielaborados
DEL DISPOSITIVO CENTRAL



1	Arduino UNO
2	Modulo Rele
3	Motor DC
4	Válvula de Compresión de Aire
5	Cables Dupont / Jumpers
6	Funda Latex

7	Sensor de Flexión
8	Resistencia Pull-Down (45K ohms)
9	Tornillos M1.5 cabeza plana
10	Batería Lipo 3.7 V
11	Batería 12 V Ciclo profundo
12	Perno de seguridad

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Referencia del costo

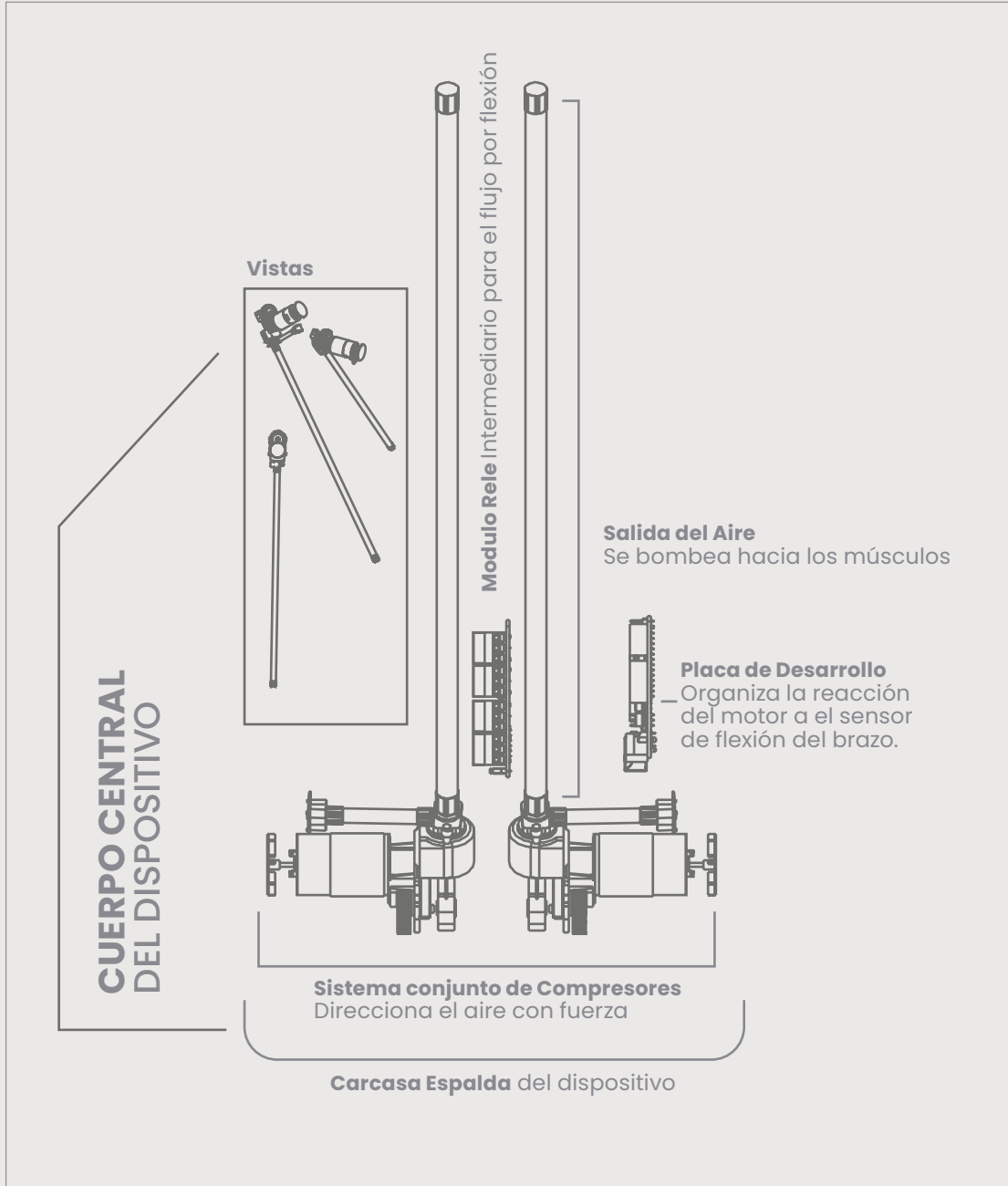
Material	Proveedor	Costo unitario
Textil de Hepora	Fulltex	\$ 7.000 (3.500 x metro)
Suministros textiles	Fulltex	\$ 16.500 (x mayor)
Arduino UNO	Hubot	\$13.420
Modulo Relé 12 v	Hubot	\$7.590
Bateria 3.7 V Lipo	Hubot	\$29.970
Suministros de robotica	Hubot	\$ 32.450 (x mayor)
Sensores de Flexión	MClelectronics	\$69.980
Conjunto Válvula y Motor DC	Aliexpress	\$17.326

Costo Total
Costo aproximado por unidad de prototipo (sin contar partes impresas en 3D) : \$194.226
Costo aproximado por unidad de prototipo (contando impresión 3D): \$227.456
Costo aproximado por unidad de prototipo (sobre 100 unidades, en fabricas de importación): \$132.000

SISTEMA DE PRODUCTO ESCENARIO DE TRANSFORMACIÓN

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso



Lógica de Tecnología empleada

Programación hecha en Arduino IDE, La lógica para la fabricación es vincular el Jumper de control de los motores a un modulo Rele, del modulo se añade del Pin conjunto otro Jumper, esto permitirá regular el voltaje, mientras que el sobrante va directo a la fuente de alimentación, aquellos jumpers desde modulo Rele deben unirse en un botón de encendido.

Del Modulo Rele se hace una conexión control, voltaje con el Arduino UNO esto permitirá el control de los motores con el sensor de flexión, Finalmente el sensor se conecta con el voltaje añadido del Modulo Rele y esto permite en un inicio regular la potencia.

En Arduino IDE se programa con la lógica de que ambos motores deben responder a la variable el módulo de flexión a mayor cambio, mayor potencia del motor.

Esto permite que el motor active los compresores de aire y de esa forma se contraigan los músculos.

Siguiendo esta lógica se genera un efecto domino de control desde que se enciende hasta que hay manipulación del sensor.



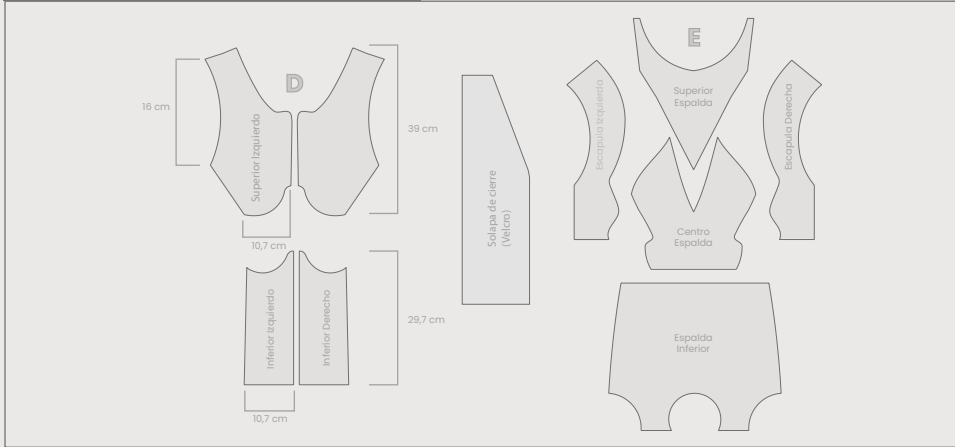


Especificaciones de Fabricación:
BASE TEXTIL-SUJECIÓN ADAPTADA AL CUERPO

Memoria Descriptiva

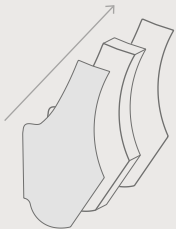
Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Transformaciones de molde cuerpo unisex

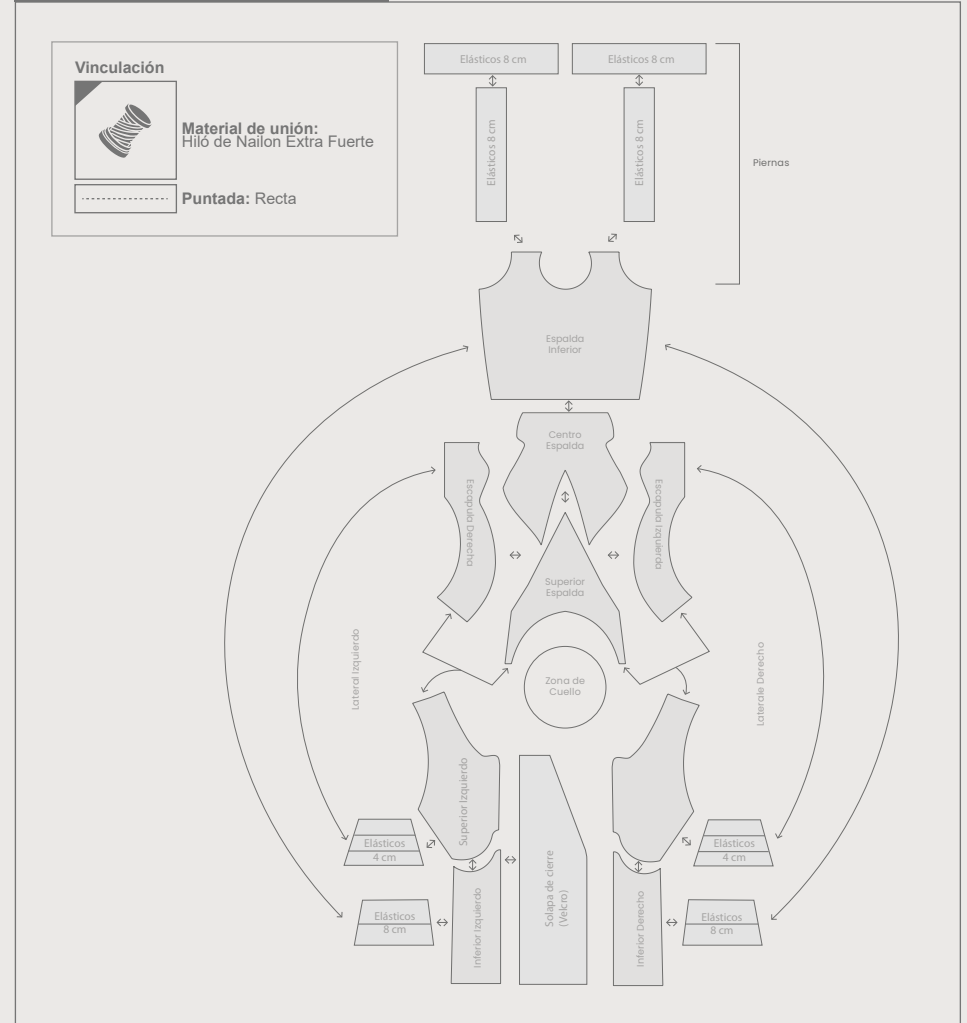


Lógica de Elaboración:

- Corte hecho en tela de **Hepora** cada pieza de molde **espejado**.
- Cada pieza superior contempla un **interior acolchado**, mismo molde reducido en - 2,5 cm.
- Se inicia la costura de las zonas centrales de **Espalda y Delantero**, dejando los laterales y bordes **abiertos**.
- Las piezas de **Delantero Inferior** se le añade entre las capas de tela una **cinta de corsé** de forma **vertical** a lo largo de la pieza y a 7 cm del lateral, se cierra con una costura a su alrededor.
- La pieza de **Espalda Inferior** se le añade entre las capas de tela tres **cinta de corsé** de forma **horizontal** en su centro, dejando 5 cm de diferencia entre cada unión, se cierra con una costura a su alrededor.
- Seguido de coser las **piezas del hombro (D+E)** se añaden las tiras de elástico en los laterales hilvanados y se cierra la costura.



Uniones

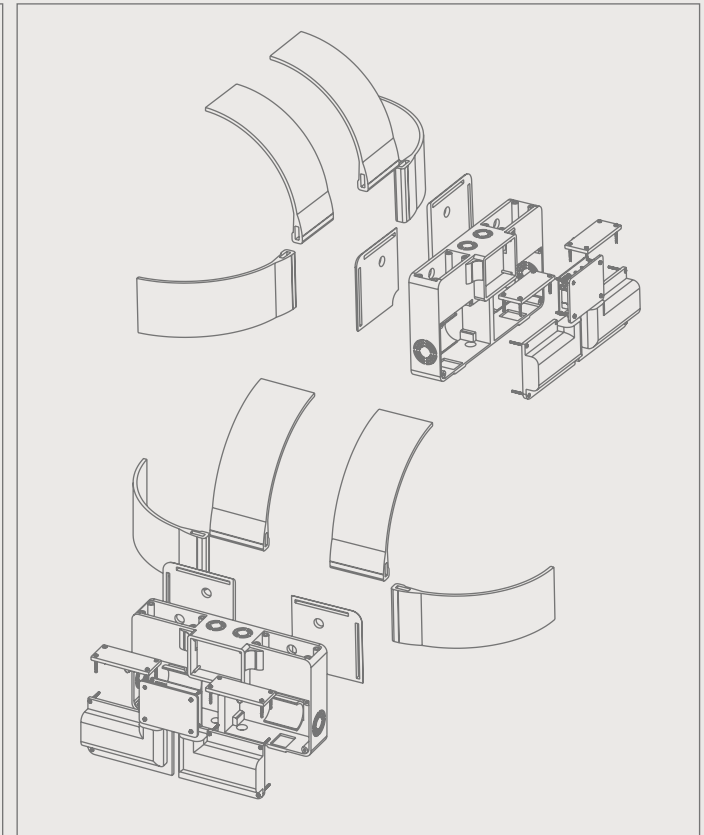
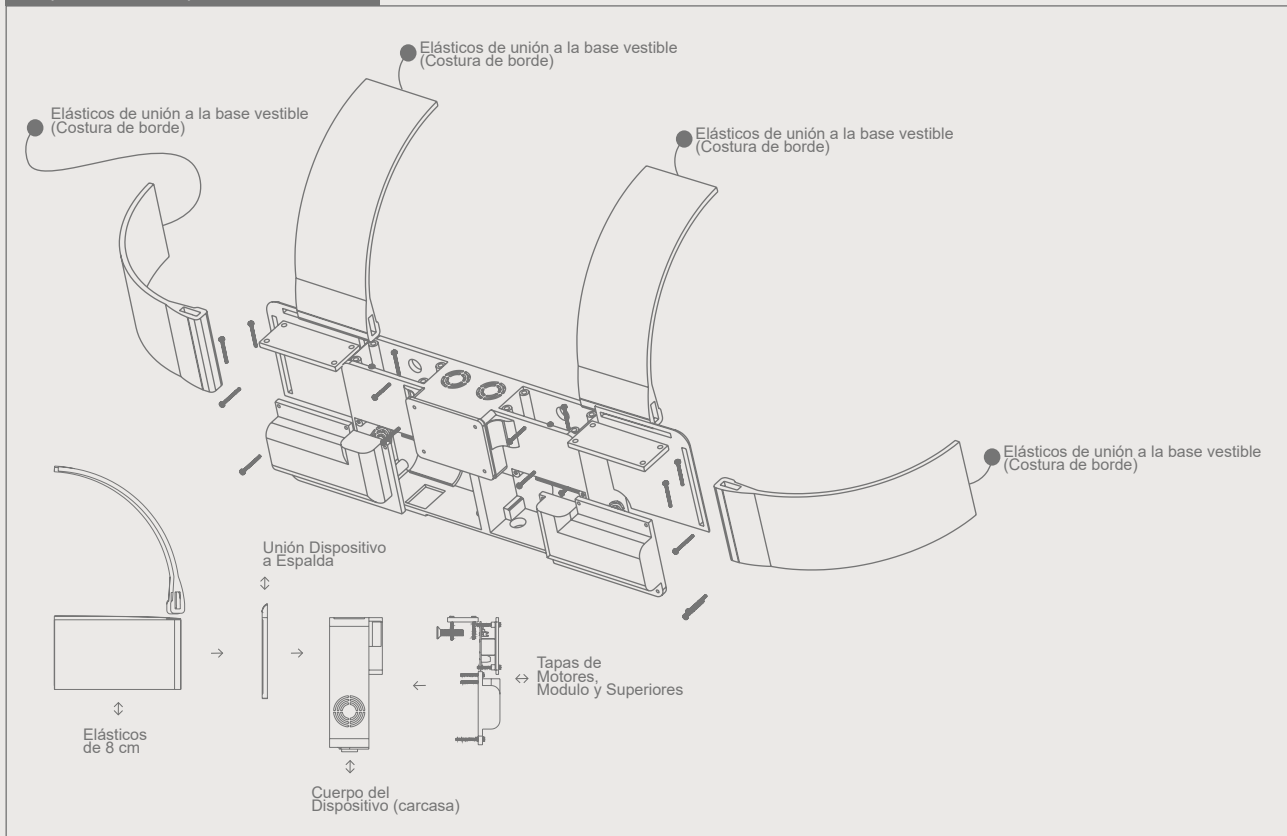


Armado

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

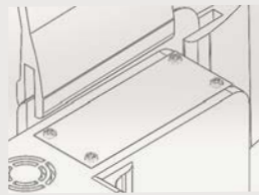
Explosión del Dispositivo Central



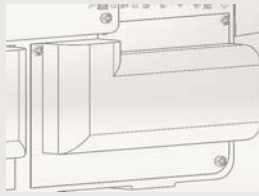
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

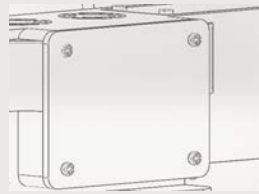
Armado de las principales uniones



Para unir las tapas superiores se deben unir los Tornillos A en las ranuras entre la tapa y los pilares internos de la carcasa del dispositivo.



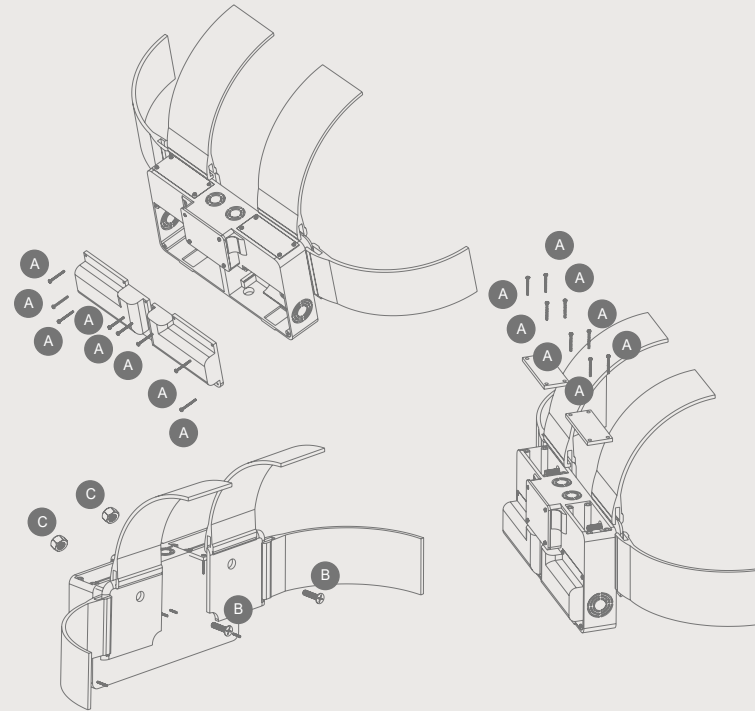
Para las tapas de los motores de une el tornillo A en cada uno de los vínculos marcados entre la carcasa y los pilares internos de las zonas de motor.



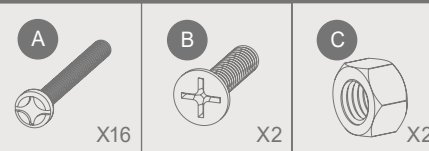
Unir los tornillos A en las ranuras cuidando de no dañar el modulo relé.



Para unir la zona de atrás que se vincula con la base vestible se deben añadir los tornillos B y se cierran internamente con las tuercas C.



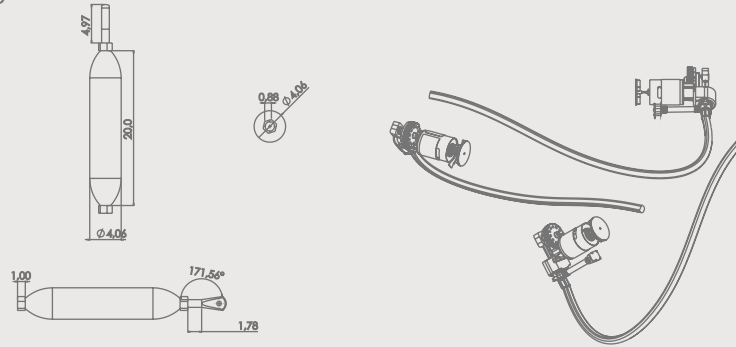
Semielaborados de vínculo



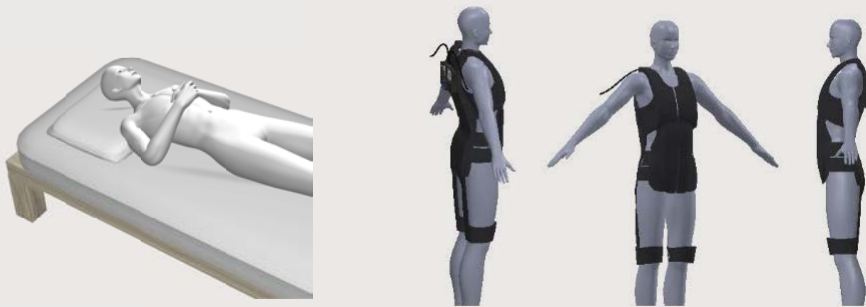
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Dispositivo



Programa Complementario



Tecnologías

Dispositivo:

La tecnología utilizada es la Neumática, la cual utiliza el aire comprimido para transmitir y generar movimientos mecánicos.

Esto sumado a la utilización de músculos neumáticos, el cual es una tecnología aplicada en robótica, principalmente aquella suave, se presenta en algunos exoesqueletos denominados como ligeros, ya que permite una movilidad más libre, que la utilización de actuadores más pesados como actuadores lineales.

Programa:

Es una representación simulada en 3D que instruye los posicionamientos del Cuidador con el paciente para realizar la movilización, esta diseñado en Blender y programado para su uso Web y posibles complementos o representaciones físicas del mismo a manera de voz narradora.

SISTEMA DE PRODUCTO ESCENARIO DE COMUNICACIÓN

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Marca

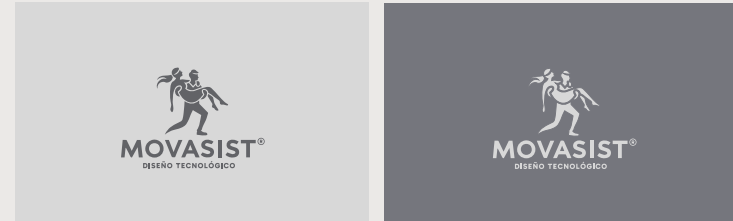


Naming

De la combinación de las palabras Movimiento y Asistencia nace MOVASIST una marca y un negocio que buscan ser siempre en su expresión gráfica pero contundentes en sus avances tecnológicos.

MOVASIST esta creado para ser un negocio poco convencional, pues se basa en investigación y postulación a fondos de innovación, su finalidad es la invención a favor de re humanizar procesos que han sido segregados por maquinaria, la asistencia a Cuidadores , la ergonomía laboral y la conexión de las experiencias humanas.

Variantes (Positivo y Negativo)



Colores Corporativos

#757575

#D8D8D8

Tipografías

Fuente Poppins: para todo texto
Fuente MOVASIST (propia):

MOVASIST®

Aplicaciones



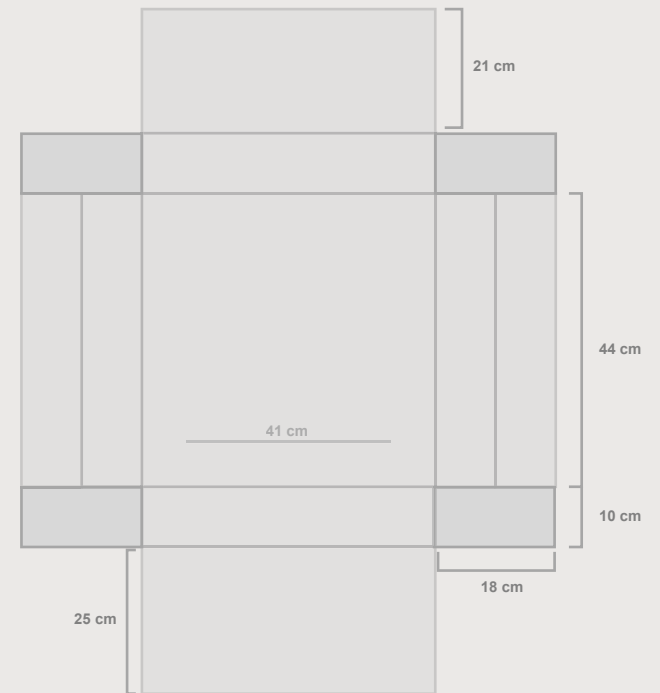
Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Afiches



Concepto para Packaging



SISTEMA DE PRODUCTO ESCENARIO DE CONSUMO

Perfil General



Cliente EL CUIDADOR

Demografía

Edad: 30-65 años (no discrimina edad, pero el estándar está entre esas edades)
Ocupación: Puede ser un cuidador a tiempo completo o parcial, dependiendo si es un cuidador familiar o solo trabaja de ello.

Contexto

Residencia: Hogar familiar en espacios urbanos o semiurbanos en su mayoría.
Red de Apoyo: Familiares en su mayoría, Grupos de apoyo de Facebook en donde resuelve dudas con sus pares y en donde busca a otros cuidadores en emergencias.

Actividades Diarias

Encargarse de los medicamentos y tratamientos.
 Asistir en la movilidad y actividades diarias
 Realizar tareas de higiene personal con el paciente, dependiendo que tan dependiente sea.
 Suele demandarle bastante tiempo el cuidar por lo que ni suele tener planes por fuera de la familia.

Beneficiario

PERSONA CON DEPENDENCIA

Aproximación por demografía: Persona natural correspondiente al rango de edad entre los 65 a los 80 años o más, no excluyente, perteneciente al sector de salud denominado con discapacidad, correspondiente esencialmente a aquellos con dependencia en cuanto a capacidad funcional agravada o total indicado por un respaldo de un médico general o especialista. El cual está Inscrito en el Registro Nacional de la Discapacidad, perteneciente al 60% más vulnerable de la población, según el Registro Social de Hogares (requisitos para acceder al beneficio de ayuda técnica).

Mapa de Empatía



Panel propuesta de valor



Posicionamiento

MOVASIST se posicionará como una solución accesible y de alta calidad que mejora la vida de los pacientes y cuidadores, destacando por su ergonomía, seguridad y accesibilidad.

Demanda Potencial

En Chile, hay aproximadamente 365,370 personas con parálisis. Estimando una tasa de penetración del 10%, se calcula una demanda potencial de 36,537 personas en los próximos tres años.

Oportunidades

Crecimiento del mercado de personas con discapacidad, tendencias en accesibilidad, y apoyo gubernamental a la inclusión social.

Amenazas

Competencia con precios bajos y posibles dificultades en la distribución de productos en ciertas zonas rurales.

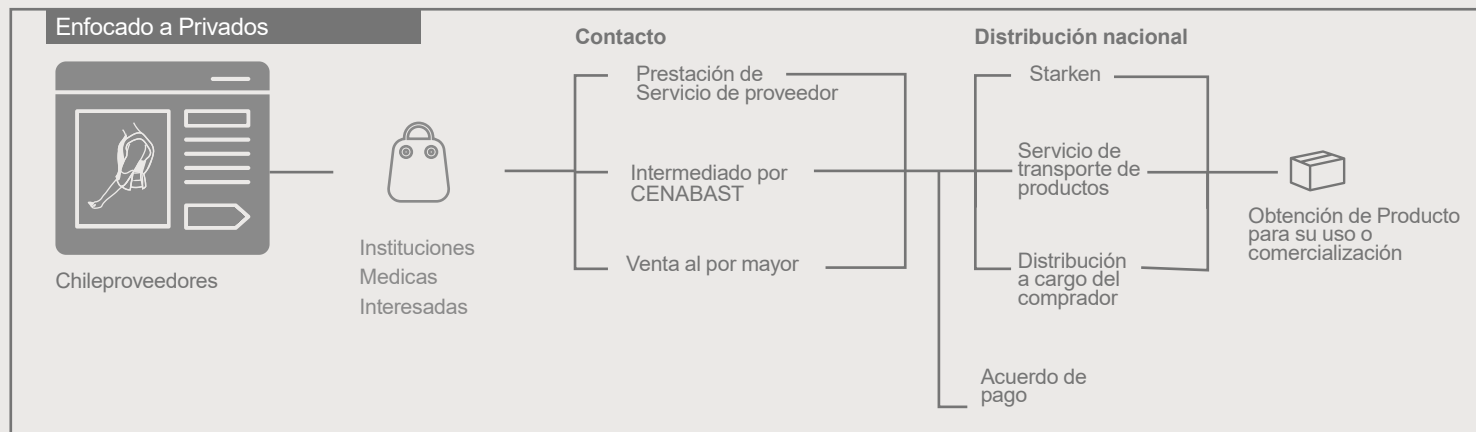
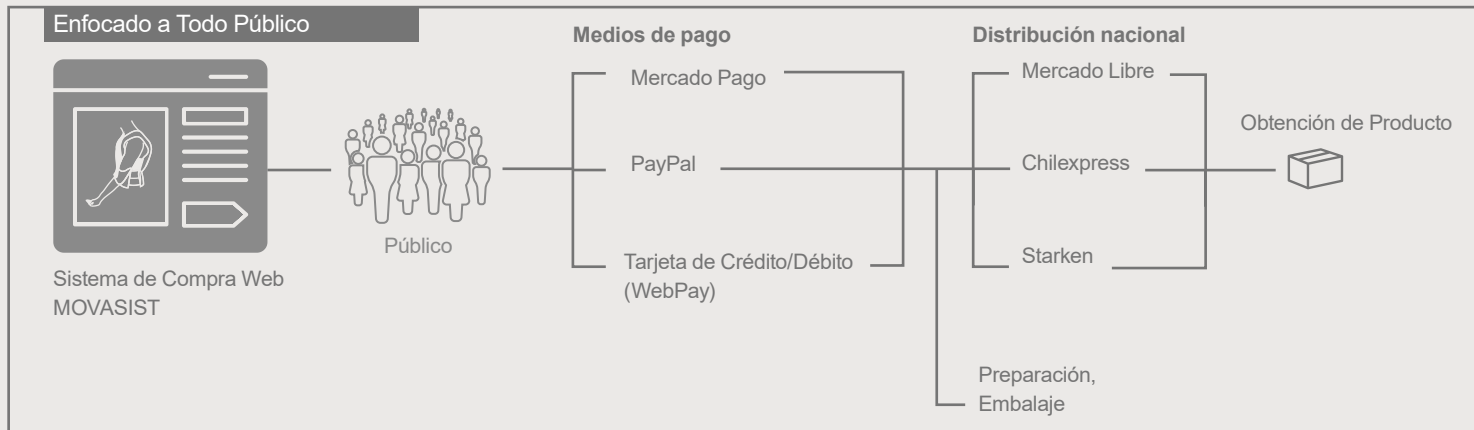
Ventaja Competitiva

La ventaja competitiva de MOVASIST reside en su enfoque único hacia la ergonomía, accesibilidad económica y facilidad de uso, además de su impacto social al mejorar la calidad de vida tanto de las personas con discapacidad como de sus cuidadores.

Matriz FODA

<p>Amenazas Competencia de precios bajos, cambios en políticas gubernamentales.</p>	<p>Fortalezas Innovación tecnológica, alto impacto social, fácil de usar y económico</p>
<p>Debilidades Necesidad de capital inicial para producción en masa y distribución.</p>	<p>Oportunidades Expansión del mercado de discapacitados, apoyo gubernamental, creciente conciencia social sobre la inclusión.</p>

Distribución



Puntos de Venta

Local físico u oficina con almacén



El arriendo de local para MOVASIST, busca ser en el centro de Viña del Mar o de Santiago, esto porque son lugares concurridos por la centralización del país, son lugares de alto tráfico y permitiría un fácil acceso para atraer clientes.

El local físico o almacén permitiría al posible negocio brindar una experiencia directa con el cliente, en donde habría un espacio de simulación para probar los productos, esto lograría una experiencia más inmersiva.

Ferias de Innovación y emprendimiento



Según "The Book Marketing Bible" de David Gauhran las ferias pueden ser grandes puntos de venta y encuentro, ya que son estratégicos, permite aumentar la visibilidad y atención de posibles clientes.

Algunas de las principales ferias para promocionar el proyecto son, FIA (Feria Internacional del Emprendimiento) se trata de un evento de reúne tanto emprendedores como inversionistas, EXOPOCORFO, ideal para startups y presentación de nuevas tecnologías, Santiago Innovation Week, una semana dedica a la innovación donde MOVASIST podría asistir a ferias y conferencias.

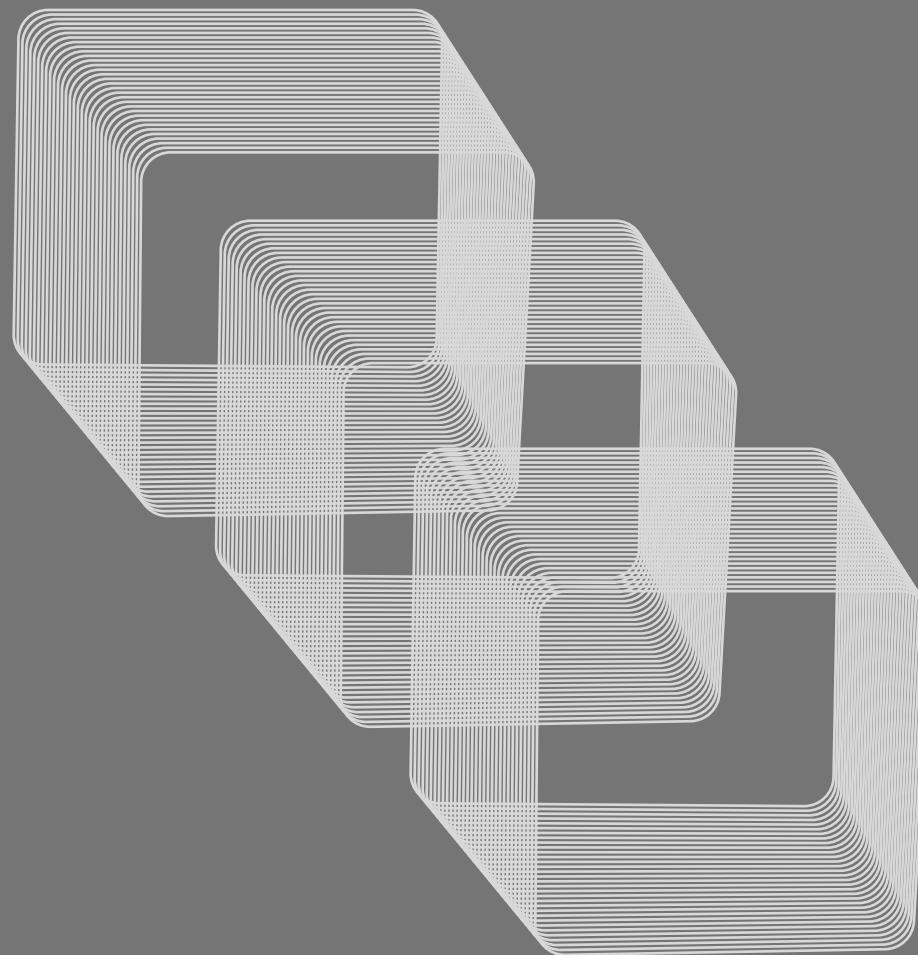
Puntos de venta de contrato de distribución



La utilización de un intermediario que comercialice el producto, tiene ventajas para un punto de venta secundario y a la vez es de gran ayuda si no se tiene local físico, permite una menor varga de ventas, acceso a nuevos mercados, promoción de la marca y estabilidad de ventas.

Los posibles contratos se enfocarían a negocios de ortesis, tecnología y ayudas técnicas.

CAPÍTULO IV PLAN DE NEGOCIO



Desarrollo del Tema

Resumen

En cuento a la proyección del título en su construcción esta basado en ser un proyecto para postulación a fondos como ANID, es decir, el proyecto busca generar un mayor desarrollo enfocado en investigación y experimentación más que en un negocio tradicional.

En donde se busca generar entre un TLR 3- TLR 4 en una etapa inicial y optar a un TLR 6 tras financiamiento.

Se desarrollo una propuesta de Plan de Negocios por parte de los estudiantes de Ingeniería Comercial Diego Marambio, Matias Ibañez, Nicolas torres, Nicolas Meza, Gonzalo Alvares asesorados por la Académica Leslie Bridshaw.

en conjunto con estructuras previas se desarrollo este apatado enfocado a la venta post desarrollo ANID a dos sectores específicos:

El Sector Privado en donde la estrategia se basaria en volverse un proveedor y acceder a programas de Ayudas Tecnicas del Servicio Nacional de Discapacidad y financiamientos de inversionistas y clientes de comercialización.

Y el Sector Público en donde se venderia como una marca local como DOI Family, destacando en un nicho propio al ser una propuesta fuera de una categoria común.

En ambos casos se busca la participación activa en ferias de innovación y emprendimiento para captar clientes, coladoradores y inversionistas.

Análisis del Entorno

Factores económicos: Chile tiene una alta tasa de personas con discapacidad motora, lo que crea una necesidad urgente de soluciones accesibles. El mercado potencial es significativo, y el costo de atención para personas con discapacidades motrices es elevado, lo que impulsa la adopción de tecnologías de asistencia.

- **Factores socioeconómicos:** La población envejece rápidamente, lo que aumenta la demanda de productos que mejoren la calidad de vida de los adultos mayores, muchos de los cuales sufren de parálisis.

- **Factores político-legales:** La legislación chilena promueve la inclusión de personas con discapacidad, lo que favorece la creación de productos que faciliten la accesibilidad y autonomía de este grupo.

- **Factores tecnológicos:** El avance en tecnología para dispositivos de asistencia está permitiendo crear soluciones cada vez más eficientes y accesibles.

- **Factores de mercado:** El mercado está formado principalmente por familias con personas con parálisis medular y neuronal, además de centros de salud y rehabilitación.

Perfil del Cliente

- **Primario:** Cuidadores formales e informales (familiares, personal de salud).
- **Secundario:** Instituciones de salud y rehabilitación, hospitales y clínicas.

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

Análisis de la Industria Modelo de las 5 Fuerzas de Porter

- **Amenaza de nuevos competidores:** Moderada. Existen algunas empresas que fabrican dispositivos de asistencia, pero hay espacio para la innovación y mejora en la accesibilidad.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Bajo. La producción de dispositivos médicos no requiere de muchos proveedores especializados.
- **Poder de negociación de los compradores:** Moderado. Si bien los compradores son conscientes de sus necesidades, la competencia no ofrece productos que satisfagan de manera efectiva esas demandas.
- **Amenaza de productos sustitutos:** Baja. Si bien existen dispositivos alternativos como grúas o sillas de ruedas, ninguno ofrece una solución ergonómica y funcional multipropósito como MOVASIST.
- **Rivalidad entre competidores:** Moderada. Aunque no hay muchas empresas con un producto similar, los pocos competidores se están posicionando en este mercado creciente

Evaluación Económica

VAN: \$143.915.358

TIR: 46%

El proyecto es aprobado y aceptado debido a su notable rentabilidad, así como a la sólida viabilidad económica que presenta, lo que garantiza su capacidad para generar beneficios sostenibles y respaldar su ejecución exitosa en el corto, mediano y largo plazo.

Plan Financiero

Inversión Inicial

La inversión inicial será de \$300,000 para cubrir los primeros 6 meses de operaciones.

Flujo de Caja Puro

● PRIMER AÑO

Ingreso por venta \$291.042.347

Costos de operaciones \$278.487.949

Flujo \$12.554.398

● SEGUNDO AÑO

Ingreso por venta \$378.355.052

Costos de operaciones \$333.893.292

Flujo \$44.461.760

● TERCER AÑO

Ingreso por venta \$491.861.566

Costos de operaciones \$401.997.201

Flujo \$89.864.365

Costos Variables: Producción, embalaje, distribución.

Costos Fijos: Salarios, alquiler, marketing.

Supuestos y Políticas Financieras

Se estima un coste de producción inicial de \$200,000 para cubrir diseño, fabricación y distribución del primer lote de productos.

Las proyecciones de ingresos se basan en ventas mensuales de 500 unidades durante el primer año.

Flujo de Caja

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

		PRIMER AÑO DE OPERACION												TOTALES ANUALES					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1ER AÑO	2DO AÑO	3ER AÑO	4TO AÑO	
		INGRESOS																	
Precios de venta																			
PRIVADO \$600,000	VENTA PRIVADOS	\$7,200,000	\$7,344,000	\$7,490,880	\$7,640,698	\$7,793,512	\$7,949,382	\$8,108,369	\$8,270,537	\$8,435,948	\$8,604,666	\$8,776,760	\$8,952,295	\$9,132,000	\$96,567,046	\$125,537,160	\$163,198,308	\$212,157,800	
ESTADO \$750,000	VENTA ESTADO	\$7,500,000	\$7,650,000	\$7,803,000	\$7,959,060	\$8,118,241	\$8,280,606	\$8,446,218	\$8,615,143	\$8,787,445	\$8,963,194	\$9,142,458	\$9,325,307	\$9,509,673	\$100,590,673	\$130,767,875	\$169,998,237	\$220,997,708	
SITIO																			
WEB \$700,000	VENTA SITIO WEB	\$7,000,000	\$7,140,000	\$7,282,800	\$7,428,456	\$7,577,025	\$7,728,566	\$7,883,137	\$8,040,800	\$8,201,616	\$8,365,648	\$8,532,961	\$8,703,620	\$8,884,626	\$122,050,017	\$158,665,021	\$206,264,528	\$270,000,000	
		COSTOS DE OPERACION																	
		COSTO MAQUILA (60%)																	
		\$13,020,000	\$13,280,400	\$13,546,008	\$13,816,928	\$14,093,267	\$14,375,132	\$14,662,835	\$14,955,887	\$15,255,005	\$15,560,105	\$15,871,307	\$16,188,733	\$16,512,488	\$174,625,408	\$227,013,031	\$295,116,940	\$383,652,022	
	INTERNET	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-100,000	\$-1,200,000	\$-1,200,000	\$-1,200,000	\$-1,200,000	
	DOMINIO + HOST	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-150,000	\$-1,800,000	\$-1,800,000	\$-1,800,000	\$-1,800,000	
	ADMINISTRADOR	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$14,400,000	\$14,400,000	\$14,400,000	\$14,400,000	
	VENDEDOR (2)	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$1,600,000	\$19,200,000	\$19,200,000	\$19,200,000	\$19,200,000	
	PORCENTAJE DE VENTA	\$1,302,000	\$1,328,040	\$1,354,801	\$1,381,693	\$1,409,327	\$1,437,513	\$1,466,263	\$1,495,595	\$1,525,501	\$1,556,011	\$1,587,131	\$1,618,873	\$1,651,241	\$20,480,261	\$20,480,261	\$20,480,261	\$20,480,261	
	ENCARGADO DE MARKETING	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$12,000,000	\$12,000,000	\$12,000,000	\$12,000,000	
	PROGRAMADOR	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$1,200,000	\$14,400,000	\$14,400,000	\$14,400,000	\$14,400,000	
	BODEGUERO/REPARTIDOR	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-850,000	\$-10,200,000	\$-10,200,000	\$-10,200,000	\$-10,200,000	
	ARRIENDO OFICINA + BODEGA	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-600,000	\$-7,200,000	\$-7,200,000	\$-7,200,000	\$-7,200,000	
	COSTOS DE ADMINISTRACION (FIJOS)	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-500,000	\$-6,000,000	\$-6,000,000	\$-6,000,000	\$-6,000,000	
		DEPRECIACION MUEBLES																	
		\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$999,996	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	
		DEPRECIACION ART. OFICINA																	
		\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$1,249,992	\$1,250,000	\$1,250,000	\$1,250,000	
		DEPRECIACION TELEFONOS																	
		\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$1,999,992	\$2,000,000	\$2,000,000	\$2,000,000	
		DEPRECIACION VEHICULO																	
		\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$4,999,992	\$5,000,000	\$5,000,000	\$5,000,000	
		AMORTIZACION PATENTE																	
		\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$399,996	\$399,996	\$399,996	\$2,800,012	
		AMORTIZACION PATENTE PRODUCTO																	
		\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	
		RESULTADOS ANTES DE IMPUESTOS																	
		\$66,830	\$520,270	\$369,759	\$216,237	\$59,646	\$100,078	\$262,996	\$429,173	\$598,673	\$771,563	\$947,911	\$1,127,786	\$2,404,438	\$34,311,763	\$79,714,370	\$140,837,742	\$208,026,190	
		IMPUESTO 27%																	
		\$180,314	\$140,473	\$99,835	\$58,384	\$16,104	\$27,021	\$71,009	\$115,877	\$161,842	\$208,322	\$256,936	\$304,502	\$649,198	\$9,284,178	\$21,522,880	\$38,026,190	\$55,000,000	
		UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS																	
		\$487,516	\$379,797	\$269,924	\$157,853	\$43,541	\$73,057	\$191,987	\$313,296	\$437,031	\$563,241	\$691,975	\$823,284	\$1,755,240	\$25,027,585	\$58,191,490	\$102,811,551	\$153,026,000	
		AJUSTE DEPRECIACION ACTIVOS FIJOS																	
		\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$83,333	\$999,996	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	
		DEPRECIACION ART. OFICINA																	
		\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$104,166	\$1,249,992	\$1,250,000	\$1,250,000	\$1,250,000	
		DEPRECIACION TELEFONOS																	
		\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$166,666	\$1,999,992	\$2,000,000	\$2,000,000	\$2,000,000	
		DEPRECIACION VEHICULO																	
		\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$416,666	\$4,999,992	\$5,000,000	\$5,000,000	\$5,000,000	
		AMORTIZACION PATENTE PRODUCTO																	
		\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$41,666	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$500,000	
		AMORTIZACION PATENTE MARCA																	
		\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$33,333	\$399,996	\$399,996	\$399,996	\$2,800,012	
		INVERSION INICIAL																	
	MUEBLES/ESTANTERIAS	\$2,000,000																	
	COMPUTADORAS/IMPRESORAS (2)	\$2,500,000																	
	PATENTE MARCA	\$2,000,000																	
	PATENTE PRODUCTO	\$4,000,000																	
	CELULAR (2)	\$2,000,000																	
	CAMIONETA	\$10,000,000																	
	WEB/RRSS	\$3,000,000																	
	CAPITAL DE TRABAJO	\$10,000,000																\$10,000,000	
	FLUJOS	\$35,500,000	\$358,314	\$466,033	\$575,906	\$687,977	\$802,289	\$918,887	\$1,037,817	\$1,159,126	\$1,282,861	\$1,409,071	\$1,537,805	\$1,669,114	\$11,905,208	\$35,197,583	\$68,341,486	\$125,361,563	

VNA	162,351,125
VAN	126,851,125

TIR	90%
-----	-----

\$35,500,000 \$1,905,208 \$35,197,583 \$68,341,486 \$125,361,563

Van (y)	Tasas
205,305,840	0
126,851,125	13%
0	90%

RESULTADO FINAL	\$169,733,840
-----------------	---------------

PROMEDIO UTILIDAD NETA MENSUAL	\$4,473,442
--------------------------------	-------------

 **Antecedentes**

1-Cid-Ruzafa, J., & Damián-Moreno, J. (s. f.). Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel.

Recuperado de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000200004

2-Bell, J. (2019, diciembre 16). Five innovative assistive devices for people living with quadriplegia. NS Medical Devices.

Recuperado de: <https://www.nsmaterialdevices.com/analysis/assistive-devices-quadriplegia/?cf-view>

3-Medhealtg. (2023, noviembre 21). Medhealthreview.com.

Recuperado de: <https://www.medhealthreview.com/2023/11/21/the-advancements-in-safe-patient-handling-a-transformative-journey>

Discapacidad – Fundación Incluir. (s. f.).

Recuperado de: https://www.fundacionincluir.cl/discapacidad-intelectual/?gd_source=1&gclid=CjwKCAjw1920BhA3EiwAJT3ISV_N5Aikywxds0CKVhqGjunTbC91F1esjEvodguBtsanPRi_sQQFRoCU7QQAvD_BwE

4-World Health Organization: WHO. (2024b, marzo 14). Más de 1 de cada 3 tienen afecciones neurológicas, la principal causa de enfermedad y discapacidad en todo el mundo. Who.

Recuperado de: <https://www.who.int/es/-news/item/14-03-2024-over-1-in-3-people-affected-by-neurological-conditions--the-leading-cause-of-illness-and-disability-worldwide>.

Bibliografía

Fundamentos y Marco Teórico

1-Asociación internacional de Gerontología y Geriatria. (2021). Informe sobre la financiación de la investigación en el envejecimiento.

Recuperado de: https://publications.iarc.fr/_publications/media/download/6518/006c1dfb9be7751ab782e41bc303cbcf55e36598.pdf

2-Banco Mundial. (2020). Envejecimiento y atención médica: desafíos y oportunidades.

Recuperado de: <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/unlocking-power-healthy-longevity>

3-Grand View Research (2022). Assistive Technology Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product, By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2022-2030.

Recuperado de: <https://www.grandviewreseach.com/industry-analysis/assistive-technology-market>

4-Naciones Unidas. (2019). Informe sobre el envejecimiento mundial 2019.

Recuperado de: <https://www.un.org/development/desa/ageing/publications/world-report-on-ageing-and-health.html>

5-Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2024). Informe de cuidados 2024. Observatorio Social, Gobierno de Chile.

Recuperado de: https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/cuidados/Informe_de_Cuidados-2024.pdf

6-Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2022). Encuesta de Discapacidad y Dependencia 2022. ENDID.

Recuperado de: https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/endide/20230530_Resultados_Personas_Dependientes_Necesidades_Cuidado.pdf

7. Nacional, B. del C. (n.d.). Biblioteca del Congreso Nacional | Ley Chile. Www.bcn.cl/Leychile.

Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903>

8. Instituto Nacional de Estadísticas (INE).(2022).Informe anual de la construcción en Chile.

Recuperado de: <https://www.ine.cl>

9. No 1494 -2 7 de mayo de 2021 ACCESO A LA VIVIENDA Y EL ACUERDO POR REDUCIR EL DÉFICIT HABITACIONAL. (n.d.).

Recuperado de: <https://lyd.org/wp-content/uploads/2021/05/TP-1494-VIVIENDA.pdf>

10.The Impact of Bipedalism on Musculoskeletal Disorders: Understanding the Link | OsteoMag. (2024, May 15). Osteomag.ca.

Recuperado de: <https://osteomag.ca/en/the-impact-of-bipedalism-on-musculoskeletal-disorders-understanding-the-link/>

11.American Psychological Association. (2020). Stress in America: A National Mental Health Crisis.

Recuperado de: <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2020/sia-mental-health-crisis.pdf>

12.Organización Mundial de la Salud. (2019). Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World.

Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>

13.Smith, J., & Doe, A. (2018). Urban Stress and Physical Activity: A Review of Current Research. Journal of Health Psychology, 23(4), 567-579.

Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105316653452>

Libros:

1.Kitwood,T. (1997). El cuidado centrado en la persona. Editorial Psicolibro.

2.McCarthy, P.A. (2018). Manual de Ergonomía para Cuidadores, Editorial Salud y Bienestar.

3.Fox, M.J. (2019). Cuidado Personalizado en la Atención Médica. Editorial Cuidados Modernos.

Bibliografía

Estado del Arte

1-Asociación internacional de Gerontología y Geriatria. (2021). Informe sobre la financiación de la investigación en el envejecimiento.

Recuperado de: https://publications.iarc.fr/_publications/media/download/6518/006c1dfb9be7751ab782e41bc303cbcf5e36598.pdf

2-Banco Mundial. (2020). Envejecimiento y atención médica: desafíos y oportunidades.

Recuperado de: <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/unlocking-power-healthy-longevity>

3-Grand View Research (2022). Assistive Technology Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product, By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2022-2030.

Recuperado de: <https://www.grandviewreseach.com/industry-analysis/assistive-technology-market>

4-Naciones Unidas. (2019). Informe sobre el envejecimiento mundial 2019.

Recuperado de: <https://www.un.org/development/desa/ageing/publications/world-report-on-ageing-and-health.html>

5-Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2024). Informe de cuidados 2024. Observatorio Social, Gobierno de Chile.

Recuperado de: https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/cuidados/Informe_de_Cuidados-2024.pdf

6-Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2022). Encuesta de Discapacidad y Dependencia 2022. ENDID.

Recuperado de: https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/endide/20230530_Resultados_Personas_Dependientes_Necesidades_Cuidado.pdf

7. Nacional, B. del C. (n.d.). Biblioteca del Congreso Nacional | Ley Chile. Www.bcn.cl/Leychile.

Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903>

8. Instituto Nacional de Estadísticas (INE).(2022).Informe anual de la construcción en Chile.

Recuperado de: <https://www.ine.cl>

9. No 1494 -2 7 de mayo de 2021 ACCESO A LA VIVIENDA Y EL ACUERDO POR REDUCIR EL DÉFICIT HABITACIONAL. (n.d.).

Recuperado de: <https://lyd.org/wp-content/uploads/2021/05/TP-1494-VIVIENDA.pdf>

10.The Impact of Bipedalism on Musculoskeletal Disorders: Understanding the Link | Osteomag. (2024, May 15). Osteomag.ca.

Recuperado de: <https://osteomag.ca/en/the-impact-of-bipedalism-on-musculoskeletal-disorders-understanding-the-link/>

11.American Psychological Association. (2020). Stress in America: A National Mental Health Crisis.

Recuperado de: [<https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2020/sia-mental-health-crisis.pdf>]

12.Organización Mundial de la Salud. (2019). Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World.

Recuperado de: [<https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>]

13.Smith, J., & Doe, A. (2018). Urban Stress and Physical Activity: A Review of Current Research. Journal of Health Psychology, 23(4), 567-579.

Recuperado de: [<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105316653452>]

Libros:

1.Kitwood,T. (1997). El cuidado centrado en la persona. Editorial Psicolibro.

2.McCarthy, P.A. (2018). Manual de Ergonomía para Cuidadores, Editorial Salud y Bienestar.

3.Fox, M.J. (2019). Cuidado Personalizado en la Atención Médica. Editorial Cuidados Modernos.

Bibliografía




Estado de la Técnica

- 1.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=US40159509&_cid=P22-M4K39L-61274-1
- 2.WIPO - Search International and National Patent Collections. (2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN275270755&_cid=P22-M4LE4Q-86039-1
- 3.WIPO - Search International and National Patent Collections. (2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=KR236563285&_cid=P22-M4LE4Q-86039-1
- 4.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=KR401591218&_cid=P22-M4LOUH-38536-1
- 5.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN390553079&_cid=P22-M4LOUH-38536-5
- 6.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=US205348514&_cid=P22-M4LOUH-38536-6
- 7.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN310870037&_cid=P22-M4LOUH-38536-7
- 8.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=KR74420265&_cid=P22-M4LOUH-38536-7
- 9.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN349498516&_cid=P22-M4LOUH-38536-7
- 10.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN395771477&_cid=P22-M4LOUH-38536-11
- 11.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN405926400&_cid=P12-M4OCXJ-11033-1
- 12.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=WO2023155322&_cid=P22-M4M45Q-93734-1

Memoria Descriptiva

Escuela de Diseño, Universidad de Valparaíso

- 13.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=WO2018191777&_cid=P22-M4M45Q-93734-1
- 14.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN398499856&_cid=P12-M4OCXJ-11033-2
- 15.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN403326033&_cid=P12-M4OCXJ-11033-2
- 16.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN391841547&_cid=P12-M4OCXJ-11033-2
- 17.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN360672100&_cid=P12-M4OCXJ-11033-3
- 18.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN399878256&_cid=P12-M4OHL-57767-3
- 19.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=FR185919242&_cid=P12-M4OHL-57767-4
- 20.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN194504429&_cid=P12-M4OIXB-91979-1
- 21.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=KR314545316&_cid=P12-M4OIXB-91979-2
- 22.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=CN399755081&_cid=P12-M4OIXB-91979-9
- 23.(WIPO - Search International and National Patent Collections, 2024). Wipo.int.
https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=KR236560319&_cid=P12-M4OIXB-91979-6

DIS521 2024	Taller de Título II Autor: René Benjamín Arteaga Montiel		 OBSERVATORIO DE INNOVACIÓN
	Académico Guía Álvaro Huirimilla Académico Co Guía Omar Acevedo		 Universidad de Valparaíso CHILE