

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE AYUDAS TÉCNICAS PARA LA
MOVILIDAD, POSTURA E INTERACCIÓN DE PERSONAS EN
SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD RELACIONADA CON SUS
MIEMBROS INFERIORES.**

JUAN CARLOS MORALES PEÑA

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL
CALI
2006**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE AYUDAS TÉCNICAS PARA LA
MOVILIDAD, POSTURA E INTERACCIÓN DE PERSONAS EN
SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD RELACIONADA CON SUS
MIEMBROS INFERIORES.**

JUAN CARLOS MORALES PEÑA

Proyecto de grado

Director proyecto 1er sem 2004: Jose Fndo. Serna. Diseñador Industrial.
Director proyecto 2º sem 2004: Cristian Chamorro. Ing. Mecánico.
Directora proyecto Fin 1er sem y 2º sem 2005: Patricia Murillo.
Terapeuta Ocupacional.

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL
CALI
2006**

Nota de aceptación:

Jurado

Jurado

Cali, 19 Enero 2006

Dedicado a las víctimas de la irreflexión humana y en especial a quienes osan enfrentarla. Para todos: igualdad, identidad e independencia.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que comparten mi interés por los conflictos humanos relacionados con las poblaciones periféricas más vulnerables, desatendidas por el estado o desconsideradas por la sociedad, y que con sus reflexiones, conocimientos y aportes desinteresados, han colaborado en el desarrollo de este proyecto y muy especialmente a:

Mis padres: Carmen Julia Peña y Wilson Morales, a mis tíos: Fulvio Ramiro Peña, Tadeo Peña, Hilda Obregón y Patricia Morales, a mis primos: Libardo Silva Peña, Maria Victoria Mafla y Lorena Vera, a mis amigos Alberson Mañunga, Franckie A. Quintero, Octavio Rios y su padre Gonzalo Rios, a los integrantes del Club La Gran Alternativa, en especial a Arnulfo Criollo. Al diseñador industrial José Fernando Serna y el Ingeniero Mecánico Cristian Chamorro, a las Fonoaudiólogas María Cristina Otoy y Patricia Quintana, y a mis compañeros y compañeras del Grupo de Ayudas Técnicas y Tecnológicas en discapacidad de la Escuela de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle. Fisioterapeutas Florencia Velasco y Patricia Olano, Fonoaudiólogas Gloria Quiroga, Sandra Naranjo y Mónica Carvajal, Terapeutas Ocupacionales Patricia Murillo, Maria Elena Vega, Liliana Tenorio y Lilian Tascón, a las estudiantes de Fonoaudiología Alexandra Espinosa y Victoria Henao, y al Pintor y Escultor, miembro del la Asociación de Artistas que Pintan con la Boca Carlos Barrera.

Dedico mi reconocimiento y gratitud.

NOTA PRELIMINAR

Si bien el marco conceptual en el que se inscribe el presente proyecto es fácilmente reconocible e interpretable en términos de lenguaje por una persona poco relacionada con el tema de las discapacidades humanas y en especial con aquellas inherentes a las deficiencias funcionales o estructurales de miembros inferiores, se cuenta hoy día, con un desarrollo en lo que a terminología se refiere (aclaraciones y correcciones) que paulatinamente está ido contribuyendo en la especificidad y precisión necesarias para hacer más ecuánime y eficaz la comunicación entre quienes se relacionan con él.

Por lo anterior y con el ánimo de valorar el esfuerzo que vienen desarrollando en este sentido diversos grupos, movimientos e instituciones relacionadas con el tema de la discapacidad y su impacto social alrededor del mundo, se sugiere, antes de iniciar la lectura o análisis del presente documento, visitar el glosario del mismo, en donde se presentan alfabéticamente y enunciando la fuente o referencia bibliográfica, las correcciones y aclaraciones antes mencionadas, lo que permitirá una apreciación más clara y uniforme de la información, los planteamientos y las ideas que se exponen a continuación.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	8
1 PERTINENCIA.....	10
2 IMPACTO.....	11
3 PROYECCIÓN PROFESIONAL	13
4 MARCO TEÓRICO	14
4.1 LA DISCAPACIDAD	14
4.2 LA VIDA INDEPENDIENTE.	15
4.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	16
4.3.1 La Discapacidad relacionada con los miembros inferiores.....	16
4.3.2 De las Estructuras Físicas (Construcciones – Edificaciones).....	16
4.3.3 De los Objetos que Configuran los Entornos.....	17
5 MARCO CONCEPTUAL	19
5.1 DETERMINACIÓN DE VARIABLES	19
5.1.1 Determinación de usuarios.....	19
5.1.2 Determinación Del Contexto.....	24
6 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	26
7 METODOLOGÍA.....	27
7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
7.2 JUSTIFICACIÓN	27
7.3 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.....	28
7.3.1 Objetivo Principal.....	28
7.3.2 Objetivos Subordinados.....	28
7.4 PLANTEAMIENTO DE DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS.	35
8 PRESENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE DISEÑO.....	37
8.1 DESCRIPCIÓN DEL icarro.....	40
8.1.1 Componente De Desplazamiento En Espacios Interiores (C.D.I.).	41
8.1.2 Componente Postural (C.P).....	44
8.1.3 Componente De Desplazamiento En Espacios Exteriores Y Escaleras (C.D.E)	51
8.2 SECUENCIAS DE USO	57
8.2.1 Secuencia De Uso C.D.I.....	57
8.2.2 Secuencia De Uso C.D.E	65
9 GLOSARIO.....	69
10 BIBLIOGRAFÍA	74

INTRODUCCIÓN

“Camino luego existo”, es la frase que Felipe Timón, protagonista de la novela “Una piedra en el zapato” de Robert Claude¹, expresa al identificar su reciente situación de discapacidad ocasionada por la polio. Con ella resume la opinión de millones de personas en todo el mundo, que encarnan situaciones de discapacidad similares, que les dificultan o impiden sostenerse de pie o caminar, llenando su cotidianidad de incomodidades, limitaciones y restricciones a su calidad de vida como seres humanos.

Limitaciones y restricciones, que en muchos casos les son atribuidas por la sociedad que los rodea, sin la más mínima consideración reflexiva de sus auténticas capacidades y su valor integral como seres humanos. Y que debido en gran parte a aquellas ligerezas y limitaciones del lenguaje verbal y el comportamiento humano, terminan sumiéndolos paulatinamente en una dependencia de terceras personas y en condiciones de exclusión social que los marginan y los reducen.

Afortunadamente en los últimos años, la gestión que las personas en situación de discapacidad, en compañía de quienes conocen y comparten sus dificultades en todo el mundo, así como la intervención de entidades de reconocimiento internacional como la Organización de las Naciones Unidas (O.N.U) y la Organización Mundial de la Salud (O.M.S), entre otras, ha permitido el desarrollo de una campaña global en pro del reconocimiento, la inclusión social y la equiparación de oportunidades, que como seres humanos, merecen en la sociedad las personas en situación de discapacidad. Gracias a esta gestión, se ha logrado una visible disminución de algunas de las barreras existentes, que impiden una proyección activa, autónoma e independiente de esta población, como integrantes de una sociedad cambiante.

Sin embargo, en países como Colombia, en donde se vive una situación crítica, en la que resaltan factores como la inseguridad y la pobreza, difícilmente se advierte el atropello que en diferentes esferas se cometen con estos conciudadanos en situación de discapacidad, y son

¹ CLAUDE, Robert. Una piedra en el zapato. Editorial Española. 1968.

casi imperceptibles las propuestas y/o acciones en lo que a accesibilidad, inclusión social y equiparación de oportunidades se refiere.

Considerando entonces la dificultad de abarcar en un solo proyecto de Diseño la solución a la gran gama de necesidades que generan las enfermedades, disfuncionalidades y traumatismos conocidos que causan situación de discapacidad en una persona, se ha seleccionado como tema específico para este proyecto, inmerso en el amplio espectro de la salud, la situación de discapacidad relacionada con los miembros inferiores de personas sin deficiencia de orden mental, intelectual (cognitiva), psicosocial global, de orientación, perceptual, ni funcional o estructural de la mitad superior de su cuerpo*, debido a que éste tipo de condiciones específicas según lo observado, representan al sujeto que las vive un gran impacto personal y social, pues se apoyan principalmente en barreras sociales (políticas y económicas), culturales (actitudinales) y materiales (objetuales y arquitectónicas), que en muchos casos son injustas e infranqueables, porque no reconocen las capacidades reales y potenciales de la persona como tal y la reducen, marginándola del libre e integral desarrollo de su personalidad y calidad de vida.

* Ver en Determinación de variables. Determinación de Usuarios pág. 19

1 PERTINENCIA

Como es bien sabido, el Diseño como profesión, tiene entre sus prioridades el desarrollo de soluciones y satisfacciones a problemas y necesidades humanas que afectan desde el punto de vista de sus interacciones con los elementos que constituyen el entorno humano, sin descuidar otras variables, su evolución y calidad de vida.

En el caso de la Discapacidad, es evidente que existe un problema cuantificable y verificable de interacción compleja entre un grupo humano importante de la población y un entorno espacio-temporal específico, del cual no esta participando de forma visible el diseño y está rezagando con su propio ritmo evolutivo y capacidad de cobertura como profesión, el desarrollo humano de la sociedad sobre la que se sustenta (Social, cultural, tecnológico, etc.) Y dado que los elementos que interactúan en esta disyuntiva son del carácter y la naturaleza propia del Diseño, pues se relacionan seres humanos y todas sus estructuras sociales (políticas, culturales, económicas, etc.) con sistemas objetuales o materiales en espacio-temporalidades definidas; se define su pertenencia respecto a ellos y se demanda su participación activa como importante herramienta humana en la solución de los conflictos que le atañen.

2 IMPACTO

Mientras en algunos países del mundo, en donde la situación social, política y económica no es tan crítica para la mayoría de sus habitantes, aquellos que se encuentran en una situación de discapacidad relacionada con sus miembros inferiores pueden acceder sin mayores obstáculos a diferentes herramientas y beneficios sistémicos (políticos, económicos, objetuales, arquitectónicos, etc.), y donde la conciencia y el interés de la población y las instituciones en general se sustenta en nuevos productos, construcciones, investigaciones o reglamentaciones. En los países económicamente pobres, en donde las condiciones de salud y educación se ven altamente reducidas por la carencia de recursos económicos entre otros, para sobrellevarlas, y donde conviven una serie de factores de riesgo que suponen una gran tendencia de la población a presentar algún tipo de lesión, trauma o situación de discapacidad; aquellos que la viven, tienen muy pocas oportunidades de acceder a la variedad de ofertas que existen en ayudas técnicas o sistémicas adecuadas a su condición particular de salud; debido entre otros motivos a los altos costos de las mismas, y a la ineficacia de las herramientas normativas y de reglamentación, que aunque se crean y actualizan, no generan impactos positivos en la población pues su difusión e implementación no alcanzan los niveles adecuados a la magnitud de la situación.

En Cali, según el *“Primer Censo por Convocatoria para Personas con Discapacidad”*² realizado entre el 23 y el 30 de noviembre de 1998, se reflejó que en las 21 comunas censadas más el sector rural, hay un total de 2.487 personas en situación de discapacidad motriz, cifra que según lo afirma la señora Liliana Hincapié, Jefe del Centro de Documentación e Investigación de la Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali 2004, se podría elevar varias veces debido a que era un censo de carácter voluntario. De igual forma, las estadísticas de Prevalencia de la Discapacidad en el Departamento del Valle del Cauca³; desarrolladas

² SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA MUNICIPAL DE CALI. Unidad de Epidemiología y Salud pública. Ubicación geográfica de las personas con discapacidad. Cali: Enero 2000.

³ GÓMEZ, Nora Lucía, OTOYA Maria Cristina, QUINTANA Patricia, TENORIO Liliana, VERGARA Carmen Helena, ZAPATA Maria del Pilar. Prevalencia de la discapacidad en el Departamento del Valle del Cauca. Cali : Ed UV Media. Agosto 2001

conjuntamente por la Escuela de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle y la Secretaría Departamental de Salud del Valle, señalan una prevalencia de deficiencia de un 6.98% de la población en relación a un 3.99% de prevalencia de la discapacidad de la misma, y señala además que el 27.5% de la población encuestada convive con una o más personas con deficiencia, de las cuales el 17.2% presenta una discapacidad y el nivel de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) se ve influenciado proporcionalmente a la convivencia en los hogares de personas con deficiencia (39.8%) más que en aquellos en donde no se evidencia presencia de discapacidad (32.4%), lo cual necesariamente coarta la calidad de vida de esta población.

Ahora bien, si se tiene en cuenta que esos datos representan únicamente al Departamento del Valle del Cauca, se puede dar una idea de lo que acontece en el resto del país.

Por su parte, la O.M.S⁴ calcula que en el mundo, de una población total aproximada de seis mil trescientos millones de personas, el diez por ciento responde a una situación de discapacidad, entre las que se encuentran las discapacidades motrices que afectan los miembros inferiores. Esto sin tener en cuenta que esta variable (la cuantificación y valoración de la población en estado de discapacidad) no es una constante en los censos de población de la gran mayoría de países; por lo que la fiabilidad de los datos es considerablemente limitada.

Es por ello que el desarrollo de propuestas de Diseño para este sector de la población tendría un fuerte impacto, pues no sólo se ampliaría la oferta de ayudas técnicas sino que se integrarían para conformar un sistema general de convivencia e interacciones significativas que le permitan o faciliten a la población de personas en situación de discapacidad, en especial a aquellas afectadas en la funcionalidad motora de sus miembros inferiores y a las personas que con ellos frecuentemente se relacionan, la proyección personal y colectiva que requieren.

⁴ Organización Mundial de la Salud. www.oms.org

3 PROYECCIÓN PROFESIONAL

El Diseño Industrial, como profesión altamente relacionada con el desarrollo social, cultural, económico e industrial de un sector o región permitirá a través de este proyecto, socializar su valor y fortalecer aquellos vínculos académicos e industriales vitales para su proyección, como los del sector salud en donde la parte industrial de producción de ayudas técnicas para éste sector es visiblemente pobre y escasa, aspecto que se puede observar en todo el País.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 LA DISCAPACIDAD

De acuerdo a lo referenciado en la Clasificación Internacional de la Funcionalidad, la Discapacidad y la salud (C.I.F)⁵, la discapacidad es un *“término genérico que incluye déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una "condición de salud") y sus factores contextuales (factores ambientales y personales)”*.

Como apreciación, se hace de manifiesto que la discapacidad constituye una socialización de una condición de salud fuera de lo normal, mas no se explicita directa ni indirectamente una conclusión que refiera que ésta condición constituye una salvedad a la participación y desarrollo de actividades de las personas que la viven. Razón por la cual, una persona en situación de discapacidad debería gozar de las mismas oportunidades de proyección e interacción que una sin esta situación.

La situación crítica que enfrentan las personas en situación de discapacidad se enfoca, en este sentido, en una falta de consideración de su potencial valor como seres humanos activos y partícipes del desarrollo y crecimiento de la sociedad, que aunque por los medios convencionales se le dificulta interactuar con el entorno que le rodea, bien podría hacerlo por otros diseñados convenientemente para sus capacidades.

Sin embargo, el entorno ya configurado que los rodea y el que se construye a diario sin la conciencia de su impacto social, satura de barreras que hacen más difícil e incluso imposible, que esta población interactúe o se relacione con él, marginándolos por ende de las actividades que el resto de las personas (sin una condición de salud similar) pueden hacer. Es entonces cuando las personas en situación de discapacidad se apoyan en otras personas o en ayudas técnicas, para poder proyectarse en los términos anteriormente descritos.

⁵ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. CIF: Clasificación Internacional de la Funcionalidad, la Discapacidad y la Salud. Madrid. 2001

Este apoyo sin embargo, no es siempre beneficioso, pues en ocasiones compromete la integridad física y psicológica del usuario, al dejarlo en manos de un tercero que voluntariamente y casi siempre sin la experiencia del caso aunque con toda buena voluntad, se ofrece a ayudarlo, y puede llegar a reducirlo paulatinamente a un estado de dependencia tal que le impide desarrollar muchas de las actividades que bien podría hacer.

4.2 LA VIDA INDEPENDIENTE.

Cuando existen barreras o razones de peso que dificultan y en algunas oportunidades imposibilitan a una persona, el acceso o las posibilidades de interacción con el objeto deseado por la misma y cuando esta requiere de la ayuda de otra persona o elemento para desarrollar su cometido general, se dice de ella que depende de la otra, de la misma manera que cuando las responsabilidades de una persona las asume otra por la incapacidad de la primera.

Independencia será entonces, la capacidad que tiene una persona para asumir por voluntad propia, y responder por sus propios medios a responsabilidades y criterios que sean de su interés, apetencia y disposición.

Sin embargo en el plano social es casi imposible de demostrar lo anteriormente descrito, por lo que una persona u organismo vivo nunca esta aislado de otros que con él conviven; por lo que la situación de dependencia mutua se evidencia al compartir el espacio y el tiempo junto con otros elementos. Desde esta perspectiva, la vida independiente es un imposible. Afortunadamente, en este mismo plano la vida se concibe tal cual; es decir un cúmulo de interacciones significativas entre seres humanos con un entorno común que les rodea en una temporalidad específica, por lo que en el ámbito de la discapacidad no se espera infructuosamente alcanzar la independencia referida en párrafos anteriores sino una en la que las posibilidades de interacción, interrelación o convivencia sean controladas por el criterio personal. Por el juicio, la razón y el sentir de quién las gobierna.

4.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.3.1 La Discapacidad relacionada con los miembros inferiores.

Distinto a lo que ocurre en Colombia y en la mayoría de los países económicamente pobres, en el resto del mundo en materia de discapacidad, día a día, con el desarrollo de nuevas investigaciones y productos, etc. que conducen a correcciones y nuevas ayudas para ésta población, se fundamentan y consolidan estilos de vida independiente que hacen más dinámica y evidente la participación de la comunidad de personas en situación de discapacidad en la sociedad.

En nuestra localidad caleña, las difíciles condiciones económicas y de seguridad desvían la atención del gobierno en materia de discapacidad y pese a que existen algunas normas para adelantar una transformación positiva de nuestro entorno que mejore la accesibilidad e interacción independiente⁶, está no se hace, además por la poca organización y gestión de los grupos e instituciones para y por discapacitados que han tenido que atender a cuestiones de salud propia de los mismos más que a su integración social, por obedecer éstas a un carácter más urgente aunque no por ello más importante.

4.3.2 De las Estructuras Físicas (Construcciones – Edificaciones).

Por ejemplo: de las edificaciones recientes en la ciudad de Cali, muy pocas presentan avances o correcciones en accesibilidad e interacción con sus entornos. “Probablemente” aquellas que han reconocido un potencial consumidor o cliente son las que han tomado las riendas para proyectarse en dicho sentido. Es así como se observa que centros comerciales como Unicentro, Cosmocentro y La 14 principalmente*,

⁶ ALCALDÍA SANTIAGO DE CALI, SECRETARIA DE DESARROLLO TERRITORIAL Y BIENESTAR SOCIAL y FUNDACIÓN AVANTE. Plan Municipal de Accesibilidad. Consultado en marzo de 2004 en www.caliaccesible.com. Sin fecha de publicación. FONDO DE PREVENCIÓN VIAL, CONSEJERÍA PARA LA POLÍTICA SOCIAL – REPUBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DE DESARROLLO y MINISTERIO DE TRANSPORTE. Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte. Publicado por: Universidad Nacional de Colombia, sede Santa Fé de Bogotá, Facultad de Artes, Oficina de Proyectos. Consultado en marzo de 2004 en www.caliaccesible.com. Sin fecha de publicación.

* Aunque no se puede garantizar que el motivo por el cual existan rutas “accesibles” dentro de estos espacios, sea para la población de usuarios de ayudas técnicas o para hacer más fáciles los desplazamientos con los carros de mercado o las montacargas manuales que se utilizan para llevar y traer la mercancía en estos lugares.

tienen rutas accesibles utilizadas por personas usuarias de ayudas técnicas para la movilidad y el desplazamiento. Sin embargo en cuanto a las interacciones con el “mobiliario” de estos lugares no se perciben intenciones de mejorar la accesibilidad. De manera que es muy distinto que se pueda circular por el trazado que conecta a las dependencias o locales de estos establecimientos comerciales, a que se pueda interactuar con los elementos externos e internos de los propios locales (góndolas, mobiliario, señalización, etc.)

Por otro lado, estructuras externas como puentes peatonales y señalización o elementos de comunicación para personas en situación de discapacidad motriz de miembros inferiores son poco comunes y algunos tipos de estructuras y elementos están tan mal diseñados, configurados o ubicados que ofenden y agreden enormemente a ésta población. Ejemplo de esto es el puente peatonal de la Universidad Santiago de Cali, que por un lado empieza con rampa y por el otro termina con escalera, el semáforo de la Avenida Paso-ancho frente a la entrada peatonal de la Universidad del Valle que tiene un tiempo habilitado para el tránsito peatonal entre 6 y 8 segundos aproximadamente, el edificio de la nueva Biblioteca Departamental del Valle del Cauca del que se puede percibir su casi total inaccesibilidad: sin rampas, señalización adecuada, etc⁷, los andenes de algunas de las principales vías caleñas, que no cuentan con vados para nivelar calzadas y mucho menos con una señalización que le indique al usuario de dispositivos para desplazarse, que estas existen.

4.3.3 De los Objetos que Configuran los Entornos.

De forma similar a lo que ocurre con la infraestructura física de los entornos, los objetos que los configuran, corrientemente constituyen barreras para la independencia y autonomía de la población en cuestión; pues están diseñados o ubicados en alturas inadecuadas para la universalidad de la población con quienes se relacionan o podrían relacionarse. Tal es el caso de los tableros de control de los ascensores, los bebederos de agua públicos, las estanterías, góndolas y puestos de recepción en bancos, bibliotecas, canecas de basura, puertas, mesas, luminarias, teléfonos públicos, casetas o dispensadores, baterías de baño público o privado, avisos publicitarios fijos en el suelo, paraderos de bus, timbres o buzones en casas, etc.

⁷ Ver el registro fotográfico de accesibilidad que se documenta en anexos digitales.

Y si a todo lo anterior se le suma la falta de oferta de ayudas técnicas especiales y en otros los altos costos de las básicas que las personas en situación de discapacidad usan, se puede definir un panorama de la evidente condición crítica de vida para las personas en esta situación.

5 MARCO CONCEPTUAL

5.1 DETERMINACIÓN DE VARIABLES

5.1.1 Determinación de usuarios.

Cuando en el desarrollo de una propuesta de diseño se hace referencia al usuario o usuarios del sistema; en términos generales, se enuncian a todos aquellos seres que, de una u otra manera, interactúan con la propuesta desarrollada, bien sea en diferentes espacios, tiempos y formas. Ahora bien, para efectos de diferenciación, en este proyecto los usuarios del sistema se dividen de acuerdo al impacto que sobre sus vidas representa una condición de salud particular. Esto es: usuarios directos y usuarios indirectos, en donde:

Los Usuarios Directos. Son aquellas personas que por efectos de una deficiencia de salud, innata o adquirida, en sus estructuras o funciones corporales, en términos coloquiales, carecen de la capacidad humana “normal” para sostenerse con sus pies apoyados directamente sobre el suelo y desplazarse erguidos sobre sus miembros inferiores (estación y locomoción bípeda), lo cual los ha llevado a asumir una condición de discapacidad al no poder interactuar en los términos convencionales (como las demás personas sin ésta condición de salud) con el entorno construido (estructuras y objetos) y adicionalmente los ha obligado a apoyarse en diferentes ayudas técnicas y humanas (objetos y sujetos) para sortear las barreras que eventualmente se les presentan cuando intentan desarrollar o participar en una actividad que exige ciertas aptitudes que debido a su deficiencia, en su momento no presentan.

Para beneficio del planteamiento del presente proyecto, se cuenta hoy día con una herramienta ampliamente estructurada, argumentada y aceptada por las entidades e instituciones participantes de este tema⁸; que conceptualmente permite identificar con cierta precisión al usuario directo del mismo. Sin embargo y debido a que una disfuncionalidad

⁸ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. CIF: Clasificación Internacional de la Funcionalidad, la Discapacidad y la Salud. Madrid. 2001

estructural y/o funcional no excluye la posibilidad de otra disfuncionalidad consecuente (dependiente, relacionada) o independiente, se han determinado una serie de características generales de salud (disfunciones o deficiencias), que de manifestarse en una persona le permitirían interactuar como usuario o usuaria directa del sistema de ayudas técnicas a desarrollar; y se han relacionado con actividades personales y grupales (participación) para hacer más práctica su identificación.

Características De Los Usuarios Directos. Para caracterizar el usuario directo, se analizan en primera instancia sus funciones y estructuras corporales gracias a que constituyen constructos independientes.

Deficiencias en las Estructuras Corporales del Usuario Directo. Principalmente las deficiencias en las estructuras corporales del usuario directo deben manifestarse en su sistema nervioso y en aquellas que están relacionadas con el movimiento. De las cuales en la primera, la médula espinal y sus subestructuras espinales torácica, lumbosacra y cola de caballo entre otras especificadas o no, y sus estructuras relacionadas como es el caso de los nervios espinales y otros relacionados o especificados, son las afectadas.

Por su parte, de las estructuras relacionadas con el movimiento, las de la región pélvica, extremidad inferior, del tronco, las músculos esqueléticas adicionales relacionadas con el movimiento y otras especificadas y no especificadas, exceptuando en el tronco a la columna vertebral cervical, son las que han sido afectadas o presentan anomalías. Es decir, que conforme a la ponderación desarrollada en la C.I.F obtendrían por estas variables, una cuantificación por encima del nivel moderado hasta llegar a las completas.

Deficiencias en las Funciones Corporales del Usuario Directo. Dentro de la clasificación de primer nivel de la C.I.F, las disfunciones corporales del usuario directo corresponden por una parte: a las neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento, de las cuales, aquellas en donde las funciones musculares relacionadas con la fuerza muscular (2º nivel) y más específicamente las de los músculos de la mitad inferior del cuerpo (3º nivel), además de las relacionadas con el tono muscular de los músculos de la mitad inferior del cuerpo (2º y 3º nivel respectivamente), la resistencia de los mismos (2º y 3º nivel),

entre otras funciones especificadas y no especificadas, son las comprometidas.

Por otra parte, las funciones relacionadas con el control de movimientos voluntarios (1^{er} nivel) y más allá, las funciones de apoyo de piernas (2^o nivel) deben ser las afectadas o como en párrafos anteriores, ser cuantificables por encima del nivel moderado considerado en la C.I.F, hasta el nivel completo.

Nota relacionada con la caracterización del usuario directo. Es importante aclarar que en cuanto a las condiciones de salud generales que caracterizan al usuario directo del sistema se deben relacionar aquellas que conciernen a la deficiencia de orden mental, intelectual (cognitiva), psicosocial global, de orientación, perceptual, funcional o estructural de la mitad superior de su cuerpo, y se plantean, siguiendo la C.I.F, como deficiencias de salud del sujeto que en caso de vivirlas restringen el uso del sistema de ayudas técnicas por parte del mismo, puesto que su nivel de dependencia y discapacidad está en un plano diferente al que se abarca con la presente propuesta. Es decir; la condición singular de una persona, debida a trastornos o deficiencias en sus estructuras o funciones mentales del tipo referenciado, requiere de una propuesta de diseño objetiva y particular, aunque se pueda apoyar o evolucionar conceptualmente en o del desarrollo presente. Sobre todo por que en dichos casos su situación de discapacidad particular le dificulta interactuar intencional o coordinadamente con el entorno que le rodea.

De forma contraria, el buen control de la mitad superior del cuerpo de la persona en situación de discapacidad, constituye un requerimiento cualitativo del usuario directo que se plantea en función de los intereses del proyecto relacionados con la participación y actividades del tipo de usuario directo referenciado. Es decir; aparte de su dificultad para sostener y/o mover su propio cuerpo apoyado única y directamente sobre sus miembros inferiores, el usuario debe tener la capacidad física y mental (aptitud) para interactuar con el entorno que le rodea; esto es: asir, alcanzar objetos, manipularlos, moverlos, trabajar en o apoyándose en ellos, etc.

De forma análoga, las condiciones de salud relacionadas con la mitad superior del cuerpo del usuario directo especifican que este debe poseer sus estructuras y funciones corporales completas.

Otras consideraciones del usuario. Si bien las determinantes como género, edad, raza, peso, condiciones culturales (incluido el nivel académico) o condiciones socio-económicas del usuario directo, no constituyen barreras físico-funcionales infranqueables para el diseño del sistema; es preciso definir o por lo menos aclarar, rangos de este tipo que permitan enfocar el proyecto en una población específica para efectos de la evaluación de su impacto subjetivo. Es decir: la aceptación que el sistema de ayudas técnicas desarrollado pudiera tener por parte de los usuarios directos de la misma para la producción y comercialización de esta alternativa de diseño.

Tomando en cuenta la aclaración descrita en el párrafo anterior, otras consideraciones del usuario directo de la ayuda técnica a diseñar son:

Género: No Aplica.

Edad: Aproximadamente personas entre 18 y 45 años de edad.

Este parámetro se traza de acuerdo a estimaciones físicas principalmente, que determinan cierta homogeneidad en esta población. Es decir, que aunque conforma un rango de gran amplitud entre sus extremos (+/- 27 años), no se plantean diferencias o variaciones antropométricas insalvables que impacten negativamente la composición estructural o funcional del diseño y/o que no pudieran corregirse, controlarse o regularse por el productor o el usuario directo durante el proceso de producción. Sin embargo, es importante aclarar que esta determinación no excluye a la población inferior o superior al rango de edad planteado.

Condiciones Socio-Económicas: No se definen.

Frecuentemente tras el planteamiento de una propuesta de diseño hay un interés económico para quien la produce o desarrolla, que lo “obliga” a dirigir su propuesta a una población objetiva y claramente identificable del mercado en cuanto a circunstancias socio-económicas se refiere (estratificación social). Sin embargo y teniendo en cuenta los escasos o nulos antecedentes de diseño de ayudas técnicas de este tipo en nuestra región, no se determinan restricciones de éste tipo para ésta categoría. Aunque se relacionaran más adelante, en el cuadro de especificaciones de rendimiento, ciertas condiciones para el diseño, que permitan que el sistema sea lo más asequible posible.

Condiciones Sicológicas y Culturales: Actitud mental positiva hacia el cambio, la evolución y mejoramiento de su calidad de vida.

Dado que el nivel de interacción entre una persona con las condiciones de salud antes mencionadas y su ayuda técnica, debe favorecer enormemente el control que la primera tenga sobre la segunda, solo se plantea una condición específica del estado psicológico y cultural del usuario que obedece básicamente a la actitud mental que este presente en un momento dado y no se restringen otras por que en términos de comunicación o inteligibilidad la composición de la ayuda técnica en cuestión debe ser tan sencilla que cualquier persona con un nivel intelectual básico - con formación académica o sin ella - debe poder leer o interpretar el lenguaje objetual de la propuesta. Además; si se tiene en cuenta el rango de edad definido en párrafos anteriores y las aclaraciones del usuario directo planteadas sobre la base de una situación mental específica, se puede dar cuenta de que sico-culturalmente este tiene una experiencia de vida y unas capacidades (aptitudes) que le permiten aprender o asimilar sin problemas el funcionamiento u operabilidad del sistema de ayudas técnicas diseñadas. Es decir; que el usuario directo debe ser una persona que aunque de momento pudiera padecer actitudes negativas, estas no deben pesar o ser tan profundas como para transformar la mentalidad del mismo frente a su condición de salud actual.

Los Usuarios Indirectos. Son entre otros ciudadanos comunes y corrientes, personas que gracias a una relación particular o un parentesco familiar con la persona en situación de discapacidad, quienes se beneficiaran con el sistema, pues podrán ampliar o mejorar su interacción con el usuario directo, a través de formas o mecanismos que reduzcan los esfuerzos necesarios para movilizar al usuario directo y a su vez corrijan las posturas necesarias para hacerlo.

Es por ello que debido a que no utilizan propiamente dicho las ayudas técnicas, sino que conviven con ellas o interactúan en cierto momento con las mismas, que no se especifican unas características determinadas. Solo se hace la salvedad de que en ciertas interacciones el usuario indirecto deberá tener la suficiente fuerza para mover al usuario directo

5.1.2 Determinación Del Contexto

Debido a que este problema de diseño no está relacionado directamente con cuestiones climáticas (temporales) y que el mismo es tan necesario para las personas en situación de discapacidad, no deberían plantearse contextos específicos para el desarrollo de ella. Sin embargo y gracias a que se pretende que el impacto de la propuesta se suscriba en una territorialidad específica que permita la comprobación del sistema desarrollado y a que existen ciertas condiciones espaciales que evidentemente benefician más que otras a la propuesta misma en la práctica, que se especifican algunas condiciones aunque sea en términos generales, para que comparta por analogía con otros espacios ciertas características que le permitan una aplicación más amplia del mismo.

Condiciones Topográficas. El terreno en el que se debe enmarcar la propuesta debe ser “plano” en un gran porcentaje o con unas inclinaciones muy leves para aquellos espacios que están relacionados directamente con el desplazamiento del sujeto sin la mediación de un sistema de transporte, y el suelo debe poseer unas características de dureza y continuidad de la superficie tales que faciliten dicha labor, por lo que debe contar básicamente con circuitos asfaltados o enlosados, vehiculares y peatonales continuos (sin desperfectos preferiblemente o que los mismos sean fácilmente franqueables), que conecten los espacios interiores con los exteriores de forma directa.

Por otro lado, la topografía debería ser tan regular que el sistema se pudiera estandarizar con la menor cantidad de elementos. Para ello, y ya que el desarrollo del presente proyecto se suscribe en la localidad caleña, se toma a esta territorialidad* como ejemplo de las condiciones en que se puede disponer del sistema. Pero se debe anotar que otras condiciones que no se relacionan directamente con la topografía del territorio son las que marcan la diferencia en la implementación de la propuesta y estas tienen que ver más con la intención de los gobiernos locales y nacionales para adoptar las medidas y correcciones necesarias para que el cambio en accesibilidad al medio físico y al transporte se manifieste sobre la población de personas en situación de discapacidad.

Condiciones Estructurales. Como se esbozó en el párrafo anterior, existen ciertos requerimientos independientes al proyecto (actitudinales) que harían que el mismo se desarrollara más dinámicamente. Sin

* Sobre todo las partes planas de la zona urbana.

embargo como son ajenos a la competencia directa del diseño (industrial por lo menos), se presentan a continuación unas condiciones estructurales que se pueden clasificar según forma de los mismos en:

Condiciones Estructurales Físicas (de la Norma). Estas condiciones estructurales hacen referencia al entorno construido normalizado en una región; y si bien en Colombia se cuenta con un Comité Técnico del Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, quien desarrolla por disposición legal las normas técnicas para espacios y objetos relacionados con la discapacidad (desde una perspectiva global). Estas no se cumplen, ni se sanciona a los infractores de la misma, debido a ciertos principios de la norma que lo toleran (cierta permisividad atribuida a deficiencias económicas insalvables desde el punto de vista de quién tiene que ajustarse a la misma). Pero en Cali de acuerdo a una disposición consignada en el documento de *“Accesibilidad Al Medio Físico Y Al Transporte”*⁹, se establecen ciertos parámetros estructurales físicos que podrían tomarse como referencia directa a la localidad en la que se suscribe el desarrollo de la presente propuesta. Estos tienen que ver con medidas de relación antropométrica para que el porcentaje de población que pueda interactuar con dichos espacios sea más amplio y se describirán puntualmente en el planteamiento de las determinantes y requerimientos del proyecto.

Condiciones Estructurales de la Ley. Por otra parte; la ley ofrece un beneficio adicional para las personas en situación de discapacidad. En especial para el usuario objetivo del presente proyecto. Estas tienen que ver con la obligatoriedad relacionada con todas las personas e instituciones para que permitan el acceso a espacios e información en condiciones de autonomía, independencia, seguridad y confort. No obstante y debido a que la lucha en este frente es más cultural que técnica, la acción del diseño en este campo se deberá abordar de manera independiente. Aunque se aclara que la intencionalidad de la presente propuesta (por divulgación de la misma) es también la de evidenciar las difíciles condiciones de vida de la población en cuestión para inducir a la reflexión del resto de personas que no presentan dicha condición de salud.

⁹ FONDO DE PREVENCIÓN VIAL, CONSEJERÍA PARA LA POLÍTICA SOCIAL – REPUBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DE DESARROLLO y MINISTERIO DE TRANSPORTE. *Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte*. Publicado por: Universidad Nacional de Colombia, sede Santa Fé de Bogotá, Facultad de Artes, Oficina de Proyectos. Consultado en marzo de 2004 en www.caliaccesible.com. Sin fecha de publicación.

6 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a lo investigado y documentado hasta el momento en el marco teórico y conceptual en este proyecto, se puede concluir:

Que las principales barreras que deben afrontar las personas en situación de discapacidad, son las actitudinales, relacionadas algunas veces con su actitud y la mayoría de las veces con la actitud de los demás.

Que es imprescindible que las ayudas técnicas que se diseñen, se comporten como un sistema integrado, coherente con el entorno en el que se sustentan.

Que prima por encima de la probabilidad de aumentar la cantidad de interacciones del usuario directo referenciado en este documento, la calidad de las mismas, es decir, aquellas que involucren necesariamente su integridad física y mental, por lo que se precisa del diseño de un componente postural que favorezca específicamente esta interacción con el usuario directo.

Que dada la configuración del entorno humano, en donde prevalecen las interacciones que estos hacen por medio de sus extremidades móviles generalmente más hábiles para la manipulación y a través del órgano de percepción normalmente más diestro. Se precisa para el desarrollo de este proyecto favorecer una postura del usuario en la que este pueda permanecer seguro y cómodamente a la altura suelo ojos de una persona de su misma talla tanto en posición sedente como en bipedestación.

7 METODOLOGÍA

7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para los usuarios directos caracterizados en este documento el problema radica en interactuar significativamente y de manera independiente, segura y confortable con el entorno que les rodea.

7.2 JUSTIFICACIÓN

Para una persona en situación de discapacidad, como para cualquier ser humano, es de vital importancia desarrollar actividades personales en su cotidianidad, que le permitan conservar un estilo y calidad de vida propio, adecuado a su condición y acorde a sus expectativas, que lo proyecten por encima de sus capacidades físicas actuales y favorezcan su participación e integración activa en la sociedad. Para lograrlo necesita gozar en primera instancia, de unas condiciones de accesibilidad al espacio físico que le rodea, acordes a su capacidad real, que le permita interactuar significativamente (lo máximo posible) con él y con los objetos y sujetos que en él intervienen o se relacionan, bajo las mismas garantías de seguridad y confort que los demás, para de esta manera explotar sus capacidades potenciales, haciendo visible para el resto de la sociedad su valor humano como integrante de la misma. Ahora bien, estas condiciones de accesibilidad deberían estar por un lado, desarrolladas tan concientemente que garanticen el uso a todas las personas que integran una sociedad en todos los espacios y estructuras que conforman la misma. Y por el otro, deberían estar conceptualmente tan ampliamente homogenizadas que favorecieran la comprensión común de su forma y posibilidades de uso.

Vale la pena resaltar, que para la persona en situación de discapacidad, no basta con poder acceder y circular por el espacio o el entorno construido que le rodea, puesto que para ser activo y participativo, se evidencia la necesidad de interactuar con objetos y personas con la mismas posibilidades y garantías de confort y seguridad que todos los demás, aunque no necesariamente logradas de la misma forma.

En segunda instancia, aunque no menos importante, las personas en situación de discapacidad precisan de un ambiente humano actitudinal tan sensato, reflexivo y mentalmente abierto, que por lo menos, considere y sopesa sus capacidades reales sin minorizar su potencialidad integral y poco convencional como ser humano.

Igualdad, entendida como equiparación de oportunidades, identidad como auto reconocimiento y aceptación para explorar el libre desarrollo de la personalidad e independencia, como autonomía, constituyen entonces, pilares elementales de la vida humana sin los cuales el efecto negativo de una condición particular de salud, restringen la proyección personal y participación social de quién la vive.

7.3 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

7.3.1 Objetivo Principal

Mejorar cualitativa y cuantitativamente las interacciones de la población de personas en situación de discapacidad de miembros inferiores con el entorno arquitectónico y objetual que les rodea, garantizando una seguridad y confortabilidad idónea a su condición de salud.

7.3.2 Objetivos Subordinados

Si bien se relacionan en el planteamiento del objetivo principal, los que se manifiestan a continuación describen metas que de alcanzarse adecuadamente, desde lo particular a lo general, sustentarían el diseño a desarrollar, pues abarcarían diversos niveles de complejidad del problema planteado.

Esto significa que todos los objetivos están subordinados a una meta superior que permitirá por último dar una respuesta al problema definido, lo cual ayuda a satisfacer de manera cuantificable, la necesidad fundamental de la población referenciada. Motivo por el cual la nomenclatura utilizada a continuación, no obedece a la sugerida por las Normas Técnicas Colombianas para la redacción de este tipo de

documentos sino a la propia de un método de diseño conocido como el Árbol de Objetivos¹⁰.

A.1 Que los usuarios directos puedan interactuar en y con una mayor cantidad de entornos y elementos objetuales constitutivos de los mismos.

A.1.1 Que los usuarios directos puedan acceder a más espacios de los que habitualmente acceden.

A.1.1.1 Que los usuarios directos puedan circular e interactuar con espacios iguales o más angostos que los cubiertos o registrados por la norma, hasta mínimo unas condiciones que no entorpezcan su funcionalidad ni pongan en riesgo la integridad física del usuario directo o de los objetos que configuran dichos espacios.

A.1.1.1.1 Que los componentes objetuales del sistema relacionados con ésta variable sean de un tamaño adecuado a las necesidades de funcionalidad esperadas del sistema o componentes de los mismos, que redundan directamente sobre el usuario en las variables: confortabilidad, seguridad y autonomía.

A.1.1.1.2 Que los componentes objetuales de locomoción del sistema permitan desplazarse como mínimo en dirección hacia delante y hacia atrás para poder efectuar correcciones de ubicación espacial con facilidad.

A.1.1.1.3 Que los componentes objetuales de locomoción del sistema permitan hacer giros desde los máximos contemplados por la norma, hasta los mínimos posibles (preferiblemente giros sobre el eje central del componente sistémico relacionado en 360°.)

A.1.1.2 Que los usuarios directos puedan circular por espacios con superficies de textura irregular. Básicamente desde las contempladas por la norma hasta las que indirectamente o por analogía, con pequeñas modificaciones sean posibles.

A.1.1.3 Que los componentes del sistema faciliten y hagan más seguro a los usuarios indirectos, la ayuda que estos les pueden prestar a las personas en situación de discapacidad para subir y bajar escaleras.

¹⁰ CROSS, Nigel. Métodos de Diseño. Madrid : Ed. Limusa 2001

A.1.1.4 Que los usuarios directos puedan subir y bajar desniveles en ángulo recto sujetos como mínimo a las especificaciones de la norma que aplique.

A.1.1.5 Que los usuarios directos puedan subir y bajar desniveles en pendiente plana, como mínimo desde las reguladas por las especificaciones de la norma en adelante.

A.1.2 Que los usuarios directos puedan relacionarse con más elementos objetuales de los que configuran sus espacios habituales.

A.1.2.1 Que los usuarios directos puedan alcanzar objetos ubicados en alturas variables pero diferentes a las que normalmente pueden acceder.

A.1.2.1.1 Que los usuarios directos puedan alcanzar objetos ubicados a nivel del suelo.

A.1.2.1.2 Que los usuarios directos puedan alcanzar objetos a la altura y posibilidades de una persona erguida apoyada en sus pies sobre el suelo.

A.1.2.1.3 aumenten su campo visual por corrección de la altura de su perspectiva.

A.2 Que los usuarios directos puedan interactuar en tan óptimas condiciones de calidad con el sistema de ayudas técnicas desarrollado, que redunde en una mejora visible de su calidad de vida.

A.2.1 Que los usuarios directos interactúen confortablemente con el sistema de ayudas técnicas diseñado.

A.2.1.1 Que los componentes del sistema no afecten la higiene y presentación personal del usuario directo por la operabilidad o manipulación de los componentes del sistema.

A.2.1.1.1 Que el usuario no entre en contacto involuntario con componentes, mecanismos o partes del sistema que almacenen mugre o se lubriquen con materiales grasos.

A.2.1.1.1.1 Que los componentes, mecanismos o partes del sistema que almacenen mugre o se lubriquen con materiales grasos, estén convenientemente protegidos.

A.2.1.1.2 Que los componentes, mecanismos o partes del sistema protejan al usuario de la suciedad ambiental. Barro, agua lluvia estancada, etc.

A.2.1.2 Que el usuario directo logre tolerar por un tiempo la posición pasiva sin manifestar cansancio.

A.2.1.2.1 Que el usuario directo tenga la autonomía para modificar su posición pasiva, adoptando otras.

A.2.1.2.1.1 Lograr, a través de adopción de posturas definidas, el control de movimientos involuntarios que el usuario presente. Se prefiere que esto se haga con mecanismos que no atenten al usuario al componente relacionado.

A.2.1.2.2 Que los materiales o dispositivos utilizados en el sistema postural y que están en contacto permanente con el usuario, tengan una dureza y/o consistencia adecuada a la temporalidad de su permanencia o que por lo menos se conozcan las especificaciones de la misma.

A.2.1.3 Que el usuario logre una suficiente tolerancia a la fatiga en las actividades dinámicas.

A.2.1.3.1 Que los mecanismos de control, regulación o dirección de los componentes del sistema aplicados por el usuario, requieran de poca fuerza inicial y final para hacer funcionar el o los componentes del mismo.

A.2.1.3.1.1 Que los mecanismos de control, regulación o dirección de los componentes del sistema ofrezcan la mínima resistencia posible al ser manipulados por el usuario.

A.2.1.3.1.2 Que los mecanismos de control, regulación o dirección utilizados potencien, multipliquen o adecuen la fuerza inicial aplicada por el usuario.

A.2.1.4 Que los materiales y formas de configuración del o los componentes del sistema no acaloren al usuario.

A.2.1.4.1 Que los materiales en contacto permanente con el usuario absorban la transpiración del mismo.

A.2.1.4.2 Que los dispositivos o partes del sistema en contacto permanente con el usuario posean una ventilación adecuada.

A.2.1.5 Que los materiales de los componentes del sistema no produzcan irritaciones a nivel de la piel y mucosas del usuario.

A.2.1.5.1 Que los materiales que estén o puedan estar en contacto permanente con la piel del usuario sean dérmicamente no alergénicos.

A.2.1.5.2 Que los materiales que estén o puedan estar en contacto permanente con la piel del usuario posean una textura adecuada.

A.2.1.6 Que el o los componentes del sistema brinden espacios adecuados para que los usuarios puedan portar implementos personales.

A.2.1.6.1 Que el o los componentes del sistema posean espacios ocultos o prudentemente ubicados de acuerdo a las necesidades personales de los usuarios.

A.2.1.6.1.1 Que la interacción con estos espacios sea fácil y segura.

A.2.1.7 Que los componentes y el sistema en general se configuren bajo unos patrones estéticos que generen aceptación de los usuarios directos e indirectos del mismo.

A.2.1.7.1 Que los usuarios directos puedan seleccionar por lo menos cromáticamente ciertos componentes del sistema.

A.2.2 Que la interacción de las personas usuarias de dispositivos para facilitar el desplazamiento y la movilidad con el sistema diseñado, se desarrolle en las mejores condiciones posibles de seguridad.

A.2.2.1 Que la interacción con el sistema diseñado no repercuta en afecciones en la salud ni en la integridad física del usuario.

A.2.2.1.1 Que sea posible controlar el riesgo de lesiones tipo cortaduras o rasguños causados en el usuario al interactuar con el sistema diseñado.

A.2.2.1.1.1 Que las zonas de pellizco o “cizalladura” posibles estén ubicadas fuera del alcance del usuario o protegidas mediante guardas de seguridad adecuadas.

A.2.2.1.1.2 Que los ángulos o bordes muy agudos que puedan estar eventualmente en contacto directo con el usuario estén debidamente redondeados o suavizados.

A.2.2.1.2 Que a través del manejo de los materiales y las formas, se pueda controlar la aparición de úlceras por contacto.

A.2.2.1.2.1 Que el sistema postural garantice un diseño sin zonas o puntos de presión permanente que puedan ocasionar lesiones en la piel del usuario.

A.2.2.1.3 Que el sistema postural favorezca en la mayor medida posible la adopción de posiciones adecuadas para el tipo de discapacidad específica del usuario directo del mismo.

A.2.2.1.3.1 Que el sistema postural tolere la utilización de ayudas ortopédicas complementarias o adicionales al sistema; necesarias para la correcta postura del usuario.

A.2.2.1.3.2 Que el usuario pueda adquirir y utilizar estrictamente aquellas partes variables del componente postural del sistema que beneficien más o mejor su postura y el manejo del dispositivo. Ej. Respaldos mas altos, sentaderos más profundos, mecanismos de propulsión variables, etc.

A.2.2.1.3.3 Que el componente postural, en todas las posibilidades del sistema sea regulable a las necesidades posturales específicas del usuario.

A.2.2.1.3.3.1. Que las estructuras corporales del usuario con deficiencias o sin control voluntario se puedan asegurar eficazmente al componente del sistema con el que interactúan.

A.2.2.1.3.3.2. Que las estructuras corporales del usuario con deficiencias o sin control voluntario se ubiquen en una posición adecuada en el componente del sistema con el que interactúan.

A.2.2.1.3.4 Que los componentes del sistema general sean regulables a las dimensiones antropométricas del percentil adecuado (en cada caso) de la población.

A.2.2.1.3.5 Que los componentes del sistema general preferiblemente operen de forma que aprovechen las capacidades residuales mínimas (dentro del percentil más bajo) de los usuarios, para potencializarlas y no favorecer la sub-utilización de las estructuras y funciones corporales sin deficiencia.

A.2.2.1.4. Que los componentes del sistema no permitan golpes involuntarios del usuario.

A.2.2.1.4.1. Que los componentes del sistema no transmitan al usuario los impactos involuntarios causados por la funcionalidad propia del sistema.

A.2.2.1.4.2. Que la maniobrabilidad de los componentes del sistema sea segura.

A.2.2.1.4.2.1. Que los componentes del sistema relacionados con ésta variable sean anti-volcaduras.

A.2.2.1.4.2.1.1 Que el centro de gravedad del componente relacionado esté perfectamente ubicado en relación a las variables que con él interactúan.

A.2.2.1.4.2.1.2. Que el área de sustentación esté específicamente determinada en función de las variables que con él se relacionan.

A.2.2.1.4.2.1.3. Que los componentes del sistema relacionados con ésta variable dispongan de mecanismos o dispositivos que impidan que se vuelque.

7.4 PLANTEAMIENTO DE DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS.*

		Determinantes	D	Requerimientos	R
		Esenciales		Estrictos (de la norma.)	
		Preferibles		Del usuario.	
OBJETIVO	D	R	ESPECIFICACIÓN		
Seguridad			Ángulos y bordes redondeados o suavizados		
			Factor de seguridad de carga del objeto = 2 x peso del sujeto.		
			Velocidad de desplazamiento máxima: relativa a otros similares.		
			Aproximadamente 1ms		
			Freno de seguridad manual e instantáneo.		
			Respaldo graduable al punto de equilibrio.		
			De fácil limpieza, materiales no absorbentes y no tóxicos.		
Confort			Posición ergonómica.		
			Partes ajustables en uso, fijas con seguridad. NTC 4274.		
			Usuario no atado al objeto.		
			Sin puntos de presión permanente.		
			Que pueda adoptar diferentes posturas.		
Independencia			Graduación del objeto a antropometría del usuario.		
			Manos libres cuando no esté desplazándose.		
			Que el usuario pueda estar a la altura suelo ojos de sujetos de su misma edad en bipedestación.		
			Peso máximo del objeto relativo a otros similares.		
			Ángulo de visión, movilidad de cuello, tronco y extremidades superiores: limitados por la capacidad del usuario.		

* Metodología documentada en: CROSS, Nigel. Métodos de Diseño. Madrid : Ed. Limusa 2001

	Radio de giro mínimo: 914mm. Radio de giro máximo: 1200mm. NTC 4140. Ancho máximo del objeto: 700mm. NTC4269. Largo máximo del objeto: 1200mm. NTC4269.
	Dirección de desplazamiento: Frontal y posterior. Ángulo de giro mínimo: 180°
	Alcance frontal, lateral y superior acorde a referencias antropométricas de personas sin limitación motriz.
	Franqueabilidad de desniveles máx. 10cm. NTC 4201.
	Maniobrabilidad en pendientes. NTC 4143.
	Extensión rampa: Pendiente máxima:
	Hasta 15mt. 8%
	Hasta 10mt. 10%
	Hasta 3mt. 12%
	Pendiente transversal máxima: 2%
	Capacidad total de incorporarse y salir del objeto.

8 PRESENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE DISEÑO.

Dadas las conclusiones que arrojó la investigación del presente proyecto de grado, entre las que se incluía la necesidad de desarrollar un sistema de ayudas técnicas cuyos componentes ampliaran las posibilidades de interacción de las personas en situación de discapacidad, en los tres aspectos identificados como básicos para esta situación, se presenta a continuación el Icarro.



El Icarro es un conjunto de ayudas técnicas para la movilidad, postura e interacción de personas en situación de discapacidad relacionada con sus miembros inferiores. Constituye una alternativa básica para que las personas en situación de discapacidad aumenten la cantidad y mejoren la calidad de sus interacciones con el entorno que les rodea.



Permite que la persona permanezca y se desplace en bipedestación, lo que aumenta el nivel de interacciones de la misma.



Al no utilizar ruedas grandes atrás (de 24" de diámetro) el usuario puede interactuar mejor con entornos más estrechos.



Permite que un usuario indirecto colabore de forma más segura y confortable con los desplazamientos de las personas en situación de discapacidad. Incluso subiendo y bajando escaleras.



El sistema toma su nombre de una antigua historia de la mitología Griega, que para el caso de este proyecto, nunca termina. En ella, el protagonista, Icaro, al verse perdido junto a su padre en un laberinto, decide utilizar las alas de cera que este le fabrica como única escapatoria. En su intento, logra salir volando del laberinto, pero su vuelo es tan alto que sin darse cuenta, el sol derrite sus alas de cera y se precipita a tierra. Lo que omite la historia es que Icaro, testarudo y emprendedor, intenta su hazaña una y otra vez, perfeccionando su técnica de vuelo hasta escapar*.

Muchas veces, quienes conformamos esta sociedad, constituimos ese laberinto que para las personas en situación de discapacidad limita sus posibilidades, por lo que se hace preciso recordar: “En las sillas están sus cuerpos, no sus mentes”¹¹.

Sin embargo, sus cuerpos deben conservar su estado de salud para permitir que sus mentes se proyecten según sus propósitos.

Teniendo en cuenta que cada situación de discapacidad obedece a condiciones y motivos diferentes y que así mismo las secuelas de cada situación, difieren según la persona, el Icarro es un sistema diseñado para que sus usuarios, de acuerdo a su morfología y su antropometría, lo adapten y de acuerdo a su estilo de vida lo usen. De esta manera, cada quien podrá darle la relevancia de uso que merece cada uno de los componentes del sistema. Y como ha sido concebido para que siga un comportamiento sistémico, cada quien podrá integrarlo con artículos o productos que sean de su preferencia o diseñar a partir de su necesidad específica complementos a los componentes básicos del sistema.

Por ejemplo, una persona con una deformidad ósea o esquelética en su espalda que le genera ciertos puntos prominentes de contacto permanente con el respaldo del Icarro, podría diseñar con la técnica del papel que se describirá posteriormente, un respaldo que reduzca la fuerza de ese contacto, previniendo con ello, en parte, la aparición de escaras

De igual forma, una persona con amputación de sus miembros inferiores, por encima de la rodilla, podría modificar el asiento del Icarro generando unos apoyos para sus muñones y prescindir del apoya pies.

* Del tercer punto seguido en adelante es creación del autor.

¹¹ Sin referencia bibliográfica o sine data (s.d) Frase citada por el Sr. Arnulfo Criollo, usuario de silla de ruedas, en una entrevista.

8.1 DESCRIPCIÓN DEL ICARRO

El Icarro, está conformado por tres componentes básicos, los cuales obedecen a las necesidades de movilidad, postura e interacción de las personas en situación de discapacidad. Entre ellos, el Componente de Desplazamiento en Espacios Interiores (C.D.I) se destaca como el eslabón de unión entre los extremos de esta corta cadena. Por su parte, soporta al Componente Postural (C.P) y permite la adaptación del Componente de Desplazamiento en Espacios Exteriores y Escaleras (C.D.E), permitiendo a su vez la conversión de su disposición básica (sedente), para facilitar al usuario adoptar nuevas posturas que le permitan una mayor y mejor interacción con el entorno que le rodea (bipedestación).

C.D.I

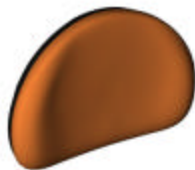


Configuración usuario-sedente



Configuración usuario-bipedestación

C.P



Respaldo



Asiento



Rodillera

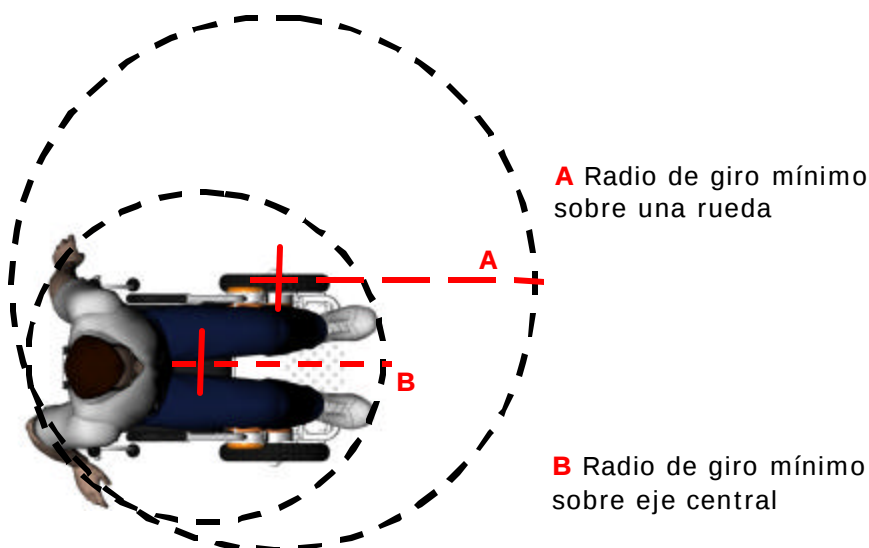
C.D.E



8.1.1 Componente De Desplazamiento En Espacios Interiores (C.D.I.)

Como se referenciaba en párrafos anteriores, este componente es el enlace entre el Componente Postural (C.P) y el de desplazamiento en espacios exteriores (C.D.E). Como su nombre lo indica, esta especialmente diseñado para que los usuarios se desplacen en aquellos espacios considerados de uso interior, es decir: espacios cubiertos que soportan tráfico peatonal como son: edificaciones para la vivienda o institucionales, oficinas, centros comerciales, bibliotecas, bancos, etc. Estos espacios, preferiblemente para garantizar la funcionalidad de esta alternativa, deberían estar sujetos a las normas de accesibilidad al medio físico sugeridas por los gobiernos locales o el nacional.

El C.D.I está diseñado para que el usuario pueda transitar cómodamente por los espacios referenciados anteriormente, gracias a que el tamaño que ocupa es sensiblemente menor al de una ayuda técnica para el desplazamiento como lo es una silla de ruedas, aunque como tal, tiene



Items	Norma Técnica Colombiana No4269 ¹²	C.D.I
Longitud total	1200mm	835mm
Ancho total	700mm	570mm
Altura total	1090mm	880mm

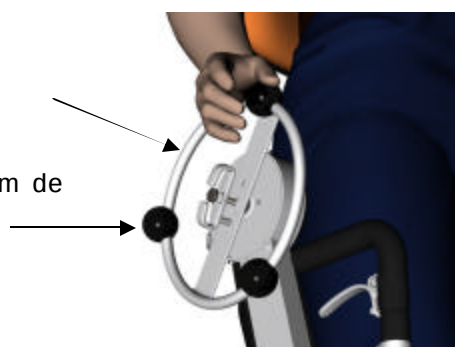
¹² COMITÉ TÉCNICO 000033."Accesibilidad al medio físico". Instituto Colombiano de Normas Técnicas I.C.O.N.T.E.C. Normas técnicas colombianas sobre accesibilidad y ayudas técnicas para personas con algún grado de discapacidad. Construyendo posibilidades. Ed. División de publicaciones I.C.O.N.T.E.C. Colombia. Noviembre 1998

Items	A.N.S.I. ¹³	C.D.I
Radio de giro mínimo sobre una rueda	914mm	750mm
Radio de giro mínimo sobre eje central	800mm	500mm

un rango de movilidad similar; es decir permite hacer giros de 360° sobre el mismo lugar y su forma de propulsión no cambia la dinámica que las personas en situación de discapacidad tienen con las sillas de ruedas, es decir, este componente utiliza 2 aros de propulsión de 24cm de diámetro, conectados cada uno a una rueda de 31.75 cm (12,5") de diámetro, con unas manijas esféricas de resina reforzada de 4cm de diámetro, que facilitan la forma como el usuario efectúa la propulsión.

Aros de 24cm de diámetro

Manijas de resina reforzada 4cm de diámetro



El C.D.I tiene una estructura o chasis rígido, que permite que la fuerza del usuario aplicada para la propulsión se aproveche al máximo y aumenta la durabilidad del componente al evitar el juego o el movimiento entre sus piezas. Esta configuración del chasis de igual forma favorece la disposición del C.P, evitando que se mal forme como en las sillas de ruedas plegables convencionales. A su vez es una garantía de seguridad frente a posibles volcaduras laterales, puesto que a diferencia de las sillas de ruedas convencionales, no se plegaría en ese sentido, lastimando al usuario.

Es importante aclarar, que aunque permite desplazamientos tanto en la configuración usuario-sedente como en la configuración usuario-bipedestación, solo se recomienda para desniveles en pendiente, la primera configuración, puesto que la segunda, podría suponer para el usuario, caídas o golpes debido a que su centro de gravedad se eleva, haciéndose más vulnerable a volcaduras frontales o laterales.

¹³ AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE A.N.S.I. Dimensiones de la silla de ruedas. Pub A 117-1961. Actualizado en 1971

De igual forma hay que resaltar que este componente al pasar de una configuración a otra, termina disponiendo al usuario en una posición ajustada a las recomendaciones ergonómicas generales de una dinámica postural, sin restringir movimientos ni lesionando el cuerpo del usuario.



El chasis esta hecho de aluminio, y su estructura es rígida (soldada) lo cual garantiza la reducción del esfuerzo necesario que el usuario directo debe hacer para mover el sistema y la durabilidad de los componentes

La configuración formal de este componente fue concebida no solo por la funcionalidad de la misma, que facilita la superación de ciertos obstáculos que se podrían presentar en espacios interiores, como escobas o trapeadores en el suelo, alfombras, pequeños juguetes, etc. sino para sugerir perspectivas diferentes, que llamen la atención de forma positiva para quienes interactúan con el usuario.

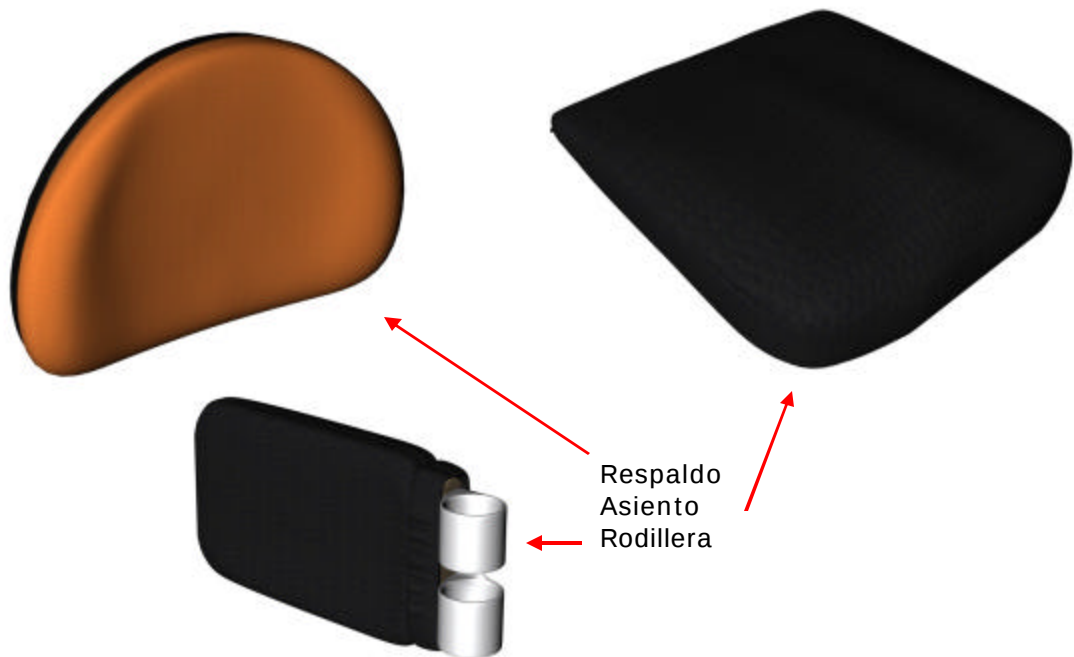
Por último, hay que rescatar que este componente, junto al de espacios exteriores (C.D.E) se puede plegar para facilitar su transporte en vehículos.



La configuración usuario sedente es la recomendada para sortear obstáculos y desplazamientos por desniveles

Al existir una distancia entre ejes de las ruedas traseras y delanteras, de aproximadamente 5cm o 10 cm mayor que en las sillas de ruedas convencionales se brinda gran estabilidad para las posibles transferencias y desplazamientos del usuario.

8.1.2 Componente Postural (C.P)



Para el usuario directo, este es el componente que garantiza una correcta postura mientras lo usa, por lo que es de suma importancia que se construya tomando como referencia su antropometría, su morfología y sus necesidades funcionales determinadas básicamente por su estilo de vida y sus actividades. Por ello, para el diseño de este componente se sugiere la utilización de una técnica experimentada en diferentes partes del mundo por usuarios de sillas de ruedas y probada

científicamente por el ingeniero mecánico, usuario de ayudas para la movilidad y miembro del grupo Próximo, Ralph Hotchkiss, conocida como la Técnica Apropriada de Papel (T.A.P)¹⁴.

Esta técnica consiste en construir un asiento, un respaldo y un apoya rodillas o rodillera, con capas de cartón corrugado utilizando el propio cuerpo del usuario como molde de las partes.

Al ser este tipo de papel de fácil adquisición, se garantiza al usuario que cada vez que lo desee, bien sea por desgaste o por algún otro motivo, lo cambie o lo modifique para mejorar su postura en el.

Para construir este cojín se debe disponer preferiblemente de cartón de corruga simple, entre 3 y 5mm de espesor y cubierto por ambas caras. Esto por ser el tipo de cartón que presenta una dureza adecuada para un percentil de peso bajo de estas personas, lo que garantiza que no sea tan duro ni tan blando como para que genere incomodidades o deformaciones del cojín respectivamente. De otra manera, este material no es solo de fácil adquisición, sino que permite ser moldeado fácilmente siguiendo la morfología y la antropometría propia de cada usuario.

Con este material se construirá entonces un bloque de aproximadamente 5cm de grosor uniendo las capas entre si con pegante para madera o colbón. Al cual se le practica un agujero en la zona donde se ubican los glúteos y se humedece su parte superior.

Luego se pide al usuario directo del sistema que utilice este elemento por aproximadamente 5 horas hasta que el material se amolde a su contorno. Y por último se cubre el cojín con una funda preferiblemente impermeable.

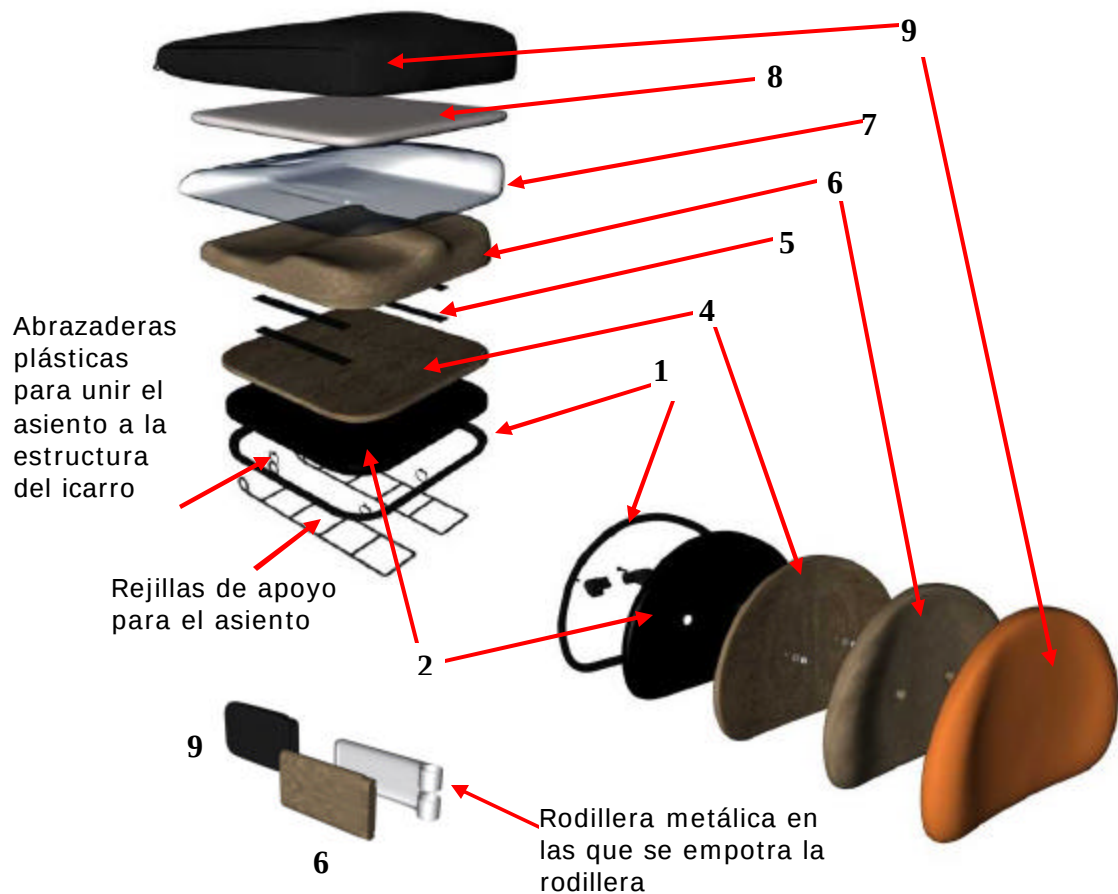
Muestra de un asiento de cartón
construido como parte de los
elementos de comprobación de este
proyecto



¹⁴ WERNER, David. Nada sobre nosotros sin nosotros. Desarrollando tecnologías innovadoras para, por y con personas discapacitadas. Ed Pax México. pg.157

Básicamente el asiento, el respaldo y las rodilleras* del C.P se componen de:

No	Material.
1	Empaque caucho cubre bordes
2	Cuerina 1mm
3	Grapas metálicas
4	Triplex, calibre nominal 9mm. Tipo 1 (interiores)
5	Velcro 1" ancho
6	Cartón corrugado
7	Película o bolsa plástica.
8	Espuma rosa. Espesor 1cm
9	Funda tela burda con cierre plástico



* Los materiales que en la anterior tabla se somborean no se utilizan para las rodilleras del C.P, puesto que en esa parte el cartón corrugado va empotrado en una estructura en lámina, forrado por la espuma de acolchadura rosa y la tela burda.

Empaque caucho cubre bordes. Garantiza que la cubierta posterior que se coloca en la madera y la madera misma, no sufran daños por golpes en zonas propensas como son las aristas y además contribuye en el aspecto físico de esta pieza, y evita que por algún motivo, las grapas que unen los dos componentes antes mencionados se aflojen y pierdan su lugar.

Cuerina. Cubre la parte posterior de la madera para evitar que por ahí entre agua o líquidos que puedan deteriorar la madera, contribuyendo con la estética de todo el componente.

Grapas metálicas. Se utilizan para unir el empaque de caucho cubre bordes y la cubierta posterior de cuerina, a la madera. En promedio se utilizan 20 grapas metálicas por cada lado del asiento y los laterales largos del respaldo, para un total de 120 grapas y 15 por cada lado corto del respaldo. En total se utilizan aproximadamente 150 grapas metálicas para tapizar la parte posterior de todo el C.P.

Triplex calibre nominal 9mm. Tipo 1. Este material se utiliza como soporte del C.P, es decir; sobre esta madera, adherido con velcro irá unido el cartón corrugado para darle rigidez a todo el componente. Se utiliza Triplex (calibre real 8.7mm) por que este material ofrece una estabilidad dimensional gracias al proceso de secado en el cual el contenido de humedad se establece entre el 8 y el 10%. Además es un material que se consigue fácilmente, en cualquier momento del año, en casi todo el país, viene inmunizado contra hongos, insectos y plagas tropicales y no requiere mano de obra para mejorar los acabados .El tipo 1 es el recomendado para interiores.¹⁵

Velcro. Como se describió en el párrafo anterior este material es el que permite unir la funda, dentro de la cual se dispone la pieza de cartón que horma al cuerpo del usuario, al soporte de madera, para evitar que cuando el usuario adopte la bipedestación o realice transferencias del icarro a algún otro soporte (otro asiento, otra silla, el suelo, etc.) el C.P se desplace o se caiga.

Cartón corrugado. Esta pieza es la que horma al cuerpo del usuario adaptándose a sus necesidades posturales.

¹⁵ Pizano. Catalogo de productos. Triplex Pizano.

Película o bolsa plástica. Como se desea lograr que el C.P sea lo más asequible posible, y que el usuario esporádicamente y de acuerdo a sus necesidades específicas pueda reponer ciertas piezas sin que ello le genere mayores inconvenientes económicos, sobre todo. Se plantea como cubierta impermeable para los soportes de cartón corrugado, el uso de bolsas plásticas convencionales de tamaños adecuados a cada parte del C.P. Estas se comportarán como una cubierta impermeable para aumentar el tiempo de vida útil del cartón corrugado. Lo único que se debe tener en cuenta es que no presente agujeros por los que se filtren agua o líquidos. Para ello se pueden disponer varias bolsas plásticas, en sentido contrario, una dentro de otra, unidas por la cara posterior de la pieza de cartón corrugado con cinta transparente de 5cm de ancho. Es decir unidas por la cara del cartón corrugado que apunta a la madera del C.P.

Espuma de acolchadura rosa. Este material es simplemente un elemento que suavizará aquellos puntos donde la presión permanente del cuerpo del usuario sobre el C.P sea más fuerte y servirá como disipador de calor entre el cuerpo del usuario y el cartón corrugado*. Se recomienda el uso de la espuma rosa, más que la crema o la amarilla, por ser esta quien conserva mejor sus cualidades dimensionales.

Funda tela burda con cierre plástico. De acuerdo a lo investigado frente a los materiales idóneos para tapizar el C.P, se determina el uso de este tipo de tela por ser entre las dos que menos acaloran al usuario, la más económica y fácil de conseguir en el mercado. Su costo oscila entre los \$12.000 y los \$90.000 pesos por metro en Cali, dependiendo de su calidad. La otra alternativa es la tela Yacal, que tiene un costo de \$30.000 pesos por metro en adelante. Entre las cualidades de la tela burda se cuentan, una textura que hace más difícil que el usuario se resbale del C.P, mejor nivel de absorción de la transpiración del usuario, lo que ayuda a que este último se acalore menos, es lavable y tiene según la experiencia de diversos tapizadores, buena durabilidad (más o menos 3 a 4 años). Se recomienda cierre plástico de diente grande como elemento de cierre de la funda, puesto que este tiene buena durabilidad y no se oxida al contacto con líquidos, favoreciendo la asepsia que este componente requiere.

* Tras utilizar durante cuatro meses consecutivos y de forma directa, asientos de cartón corrugado, el autor comprobó que este material se calienta, lo cual según las opiniones de personas en situación de discapacidad, facilita la aparición de escaras.

Es importante resaltar que para el diseño de este componente se buscaron y probaron materiales que fueran de la mano con los objetivos de asequibilidad y calidad que plantea este proyecto, razón por la cual, durante cierto tiempo el autor probó con algunas técnicas sugeridas en el libro Nada sobre nosotros sin nosotros de David Werner¹⁶, otras creadas por el y otras sugeridas por personas en situación de discapacidad.

De este ejercicio de pruebas, básicamente se seleccionaron las tres alternativas que a continuación se documentan, las cuales en términos generales cumplían o se aproximaban mejor que otras opciones a los objetivos trazados para este ítem.

Por ejemplo, el asiento de neumático de bicicleta es muy económico, durable, resistente a la humedad y liviano, pero aunque se le puede regular hasta cierto punto la presión, esta no logra distribuirse apropiadamente por el espacio del neumático, lo que ocasiona un desnivel en la presión de la zona posterior de los muslos del usuario. Por otra parte el asiento de neumático de bicicleta no es compatible con el criterio de regulabilidad antropométrica planteado para el desarrollo del sistema, es decir que no se puede regular con la misma facilidad que otros tipos de cojines el crecimiento de esta parte del C.P, ocasionando con ello inadaptabilidad a la dimensión ancho caderas del usuario.

Por su parte el asiento construido a partir hojas de papel reciclado dispuestas sobre varios panales de huevo es mucho más económico que el de neumático de bicicleta y liviano que el de cartón corrugado, no acalora al usuario y se adapta medianamente bien al contorno del mismo. Pero la construcción resulta un poco engorrosa y con el movimiento del cuerpo del usuario, el relleno de papel tiende a desordenarse lo que eventualmente genera puntos de contacto permanente. Su durabilidad no es buena, ya que muy rápidamente el peso del usuario logra comprimirlo lo suficiente como para que no garantice una correcta postura (aproximadamente 3 semanas) y aunque puede regularse el crecimiento del mismo, utilizando varios panales simultáneamente, se generan zonas más débiles que otras y no son regulares.

Finalmente el asiento hecho a base de cartón corrugado, siguiendo las instrucciones de la T.A.P relacionada en páginas anteriores con unas

¹⁶ WERNER, David. Nada sobre nosotros sin nosotros.

ligeras adaptaciones a nuestro entorno, es el adecuado a los intereses y requerimientos del proyecto en términos de calidad y asequibilidad. Se puede modelar y adaptar fácilmente y con gran precisión al contorno del usuario, es liviano y utilizando el tipo de cartón corrugado sugerido anteriormente, es duradero¹⁷, la materia prima (cartón reciclado) en buen estado se puede conseguir fácilmente y a bajo precio¹⁸, el proceso de construcción es relativamente fácil y con esta técnica se tiene la ventaja de poder agregar o quitar partes del cojín para usuarios con una morfología particular debida a su condición de salud. Por otra parte los pocos aspectos negativos encontrados en el desarrollo de esta técnica se pueden corregir económica y fácilmente. Para impermeabilizarlo, por ejemplo basta con forrarlo con un material barrera a los líquidos como el plástico de una bolsa o película plástica. Y para ayudar a disipar el calor que se genera entre el cuerpo del usuario y el cartón se puede disponer de una espuma delgada y de un forro que permita la transpiración.

Lo más importante es lograr una correcta postura del usuario; para ello la técnica de modelado se debe seguir correctamente.

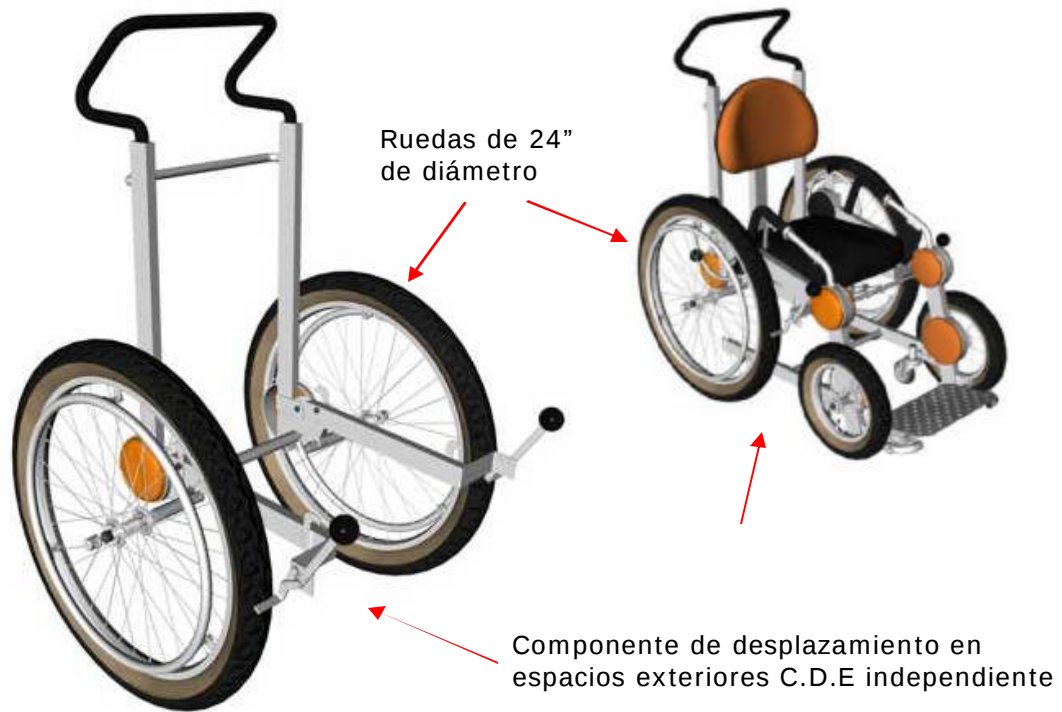


¹⁷ Durante el tiempo que duró la prueba de esta forma de cojín no se observaron cambios dimensionales significativos.

¹⁸ Se invirtieron \$2000 pesos en la compra del cartón corrugado para construir un solo cojín corrugado.

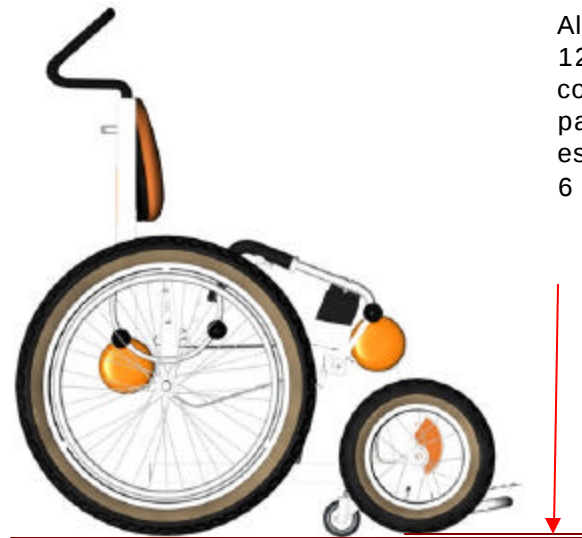
8.1.3 Componente De Desplazamiento En Espacios Exteriores Y Escaleras (C.D.E)

Como su nombre lo indica, el componente de desplazamiento en espacios exteriores y escaleras, es aquel que unido al C.D.I facilita al usuario directo e indirecto la interacción con este tipo de entornos y situaciones.



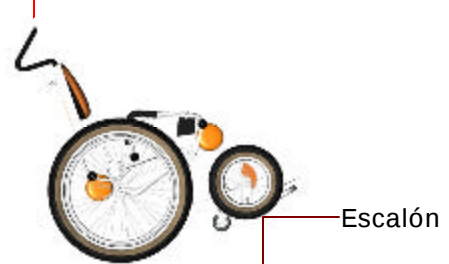
En primera instancia, en los desplazamiento en espacios exteriores, es decir, aquellos al aire libre, en donde se presenta tráfico peatonal y vehicular indistintamente, el usuario se ve favorecido por la facilidad que otorga el uso de ruedas para la propulsión de 60,96 cm o 24" de diámetro, para aumentar proporcionalmente la velocidad y estabilidad del sistema, permitiéndole además sortear obstáculos con desniveles planos (rampas, vados) o en ángulo recto (andenes) más grandes que los que se podrían presentar frecuentemente en espacios interiores y adicionalmente por el uso de rodachinas 10,16cm o 4" de diámetro que se complementan con las ruedas del C.D.I de 31.75cm o 12,5" de diámetro para subir desniveles en ángulo recto como andenes, con más facilidad, evitando casi siempre hacer el conocido "canguro" y sorteando las irregularidades del terreno, que afectaría a las rodachinas en caso de

que la configuración constara solo de ruedas de 60,96 cm o 24" de diámetro y las rodachinas.



Altura de las ruedas de 12,5" al suelo, en la configuración del Icarro para desplazamientos en espacios exteriores entre 6 y 10mm

Gracias a esta configuración el C.D.E puede hacer giros tan normales como las sillas de ruedas convencionales.



Las ruedas delanteras del C.D.I facilitan el acceso a desniveles en ángulo recto tipo escalón, evitando hacer el llamado "canguro"



C.D.E



C.D.I

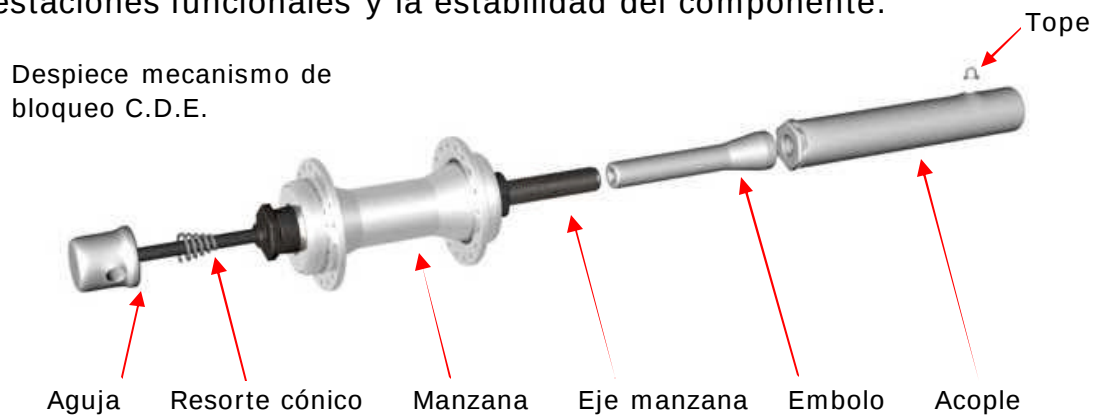
Es importante analizar que para disminuir costos en la producción del Icarro y favorecer el comportamiento sistémico del mismo, se intercambian de posición algunos componentes como las rodachinas

Es importante resaltar que el diseño utiliza las rodachinas de vástago como parte fundamental de los componentes de movilidad, tanto del C.D.I como del C.D.E evitando con ello la compra de un par adicional de rodachinas, que oscilan entre los \$16.000 y los \$25.000 cada una, cuando son para carga liviana y de 10.16cm o 4" de diámetro.

La función de estas rodachinas es la de permitir la dirección y giros de los componentes en cuestión, en 180° sobre el propio eje del icarro. Lo cual, además de ser un patrón sugerido por la American National Standard Institute A.N.S.I.¹⁹, constituye una ventaja para el usuario al poder movilizarse en espacios muy pequeños.

Al igual que el C.D.I, el C.D.E, tiene una estructura o chasis rígido, que permite que la fuerza del usuario aplicada para la propulsión se aproveche al máximo, aumentando la durabilidad del componente al evitar el juego o el movimiento entre sus piezas.

No obstante la rigidez de su estructura, el C.D.E se puede plegar, después de retirar sus ruedas con el mecanismo de bloqueo rápido de ruedas diseñado para facilitar el transporte, sin disminuir las prestaciones funcionales y la estabilidad del componente.

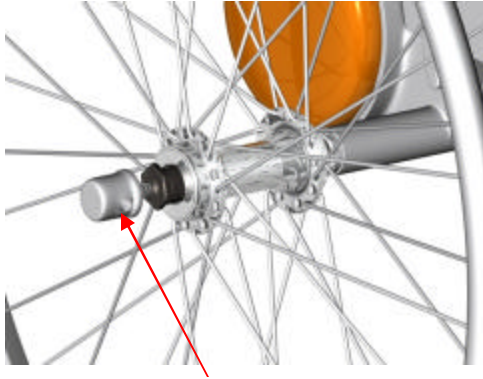


Este mecanismo consiste en retirar la palanca de la aguja de un eje pasante, de una manzana delantera, para ruedas de bicicleta convencional, prescindiendo del uso de la tuerca y el resorte cónico del otro extremo del mismo mecanismo. Y adicionar a esta misma aguja por medio de su rosca una pieza denominada émbolo, la cual con su desplazamiento horizontal, ocasionado por la presión directa de la mano

¹⁹ American National Standard Institute A.N.S.I. Dimensiones de la silla de ruedas. Pub A 117-1961. Actualizado en 1971

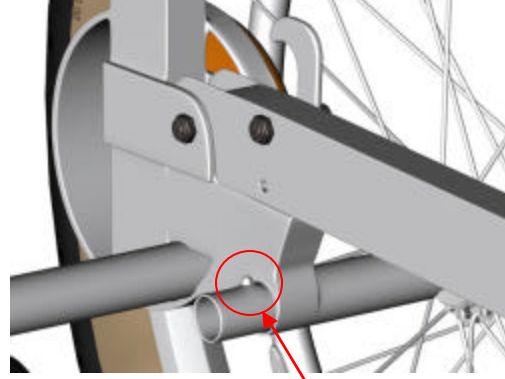
del usuario sobre la cabeza de la aguja, permitirá que el tope que impide que la rueda se salga, se desplace hacia abajo, y se libere todo el mecanismo.

Detalle rueda 24"
vista desde afuera



Cabeza de la aguja del mecanismo. El usuario la presiona con la palma de su mano sujetando la rueda por sus radios. Luego tira de la rueda.

Detalle mecanismo de
bloqueo de rueda 24" visto
desde el interior del C.D.E.



Tope que impide que la rueda se salga de su nicho

Rueda 24" diámetro



Aro de propulsión
45cm de diámetro

Mecanismo
bloqueo rueda
24" C.D.E.

C.D.E. Sin ruedas



Nicho del mecanismo de bloqueo
de la rueda 24". Impide que la
rueda entre más de lo debido

Como apunte, se hace necesario resaltar, que a pesar de que comercialmente un sistema de bloqueo de ruedas con una forma de uso similar al diseñado "conocido como eje de puntilla" se puede conseguir, su asequibilidad es limitada para los usuarios, debido a los costos de los

mismos, que oscilan nuevos, entre los \$100.000 y los \$250.000 por par, pues hay que importarlos. Y la manufactura local, con baja tecnología resulta aún costosa (aproximadamente \$60.000) y no se garantiza la calidad, pues básicamente es manufacturada a partir piezas usadas*.

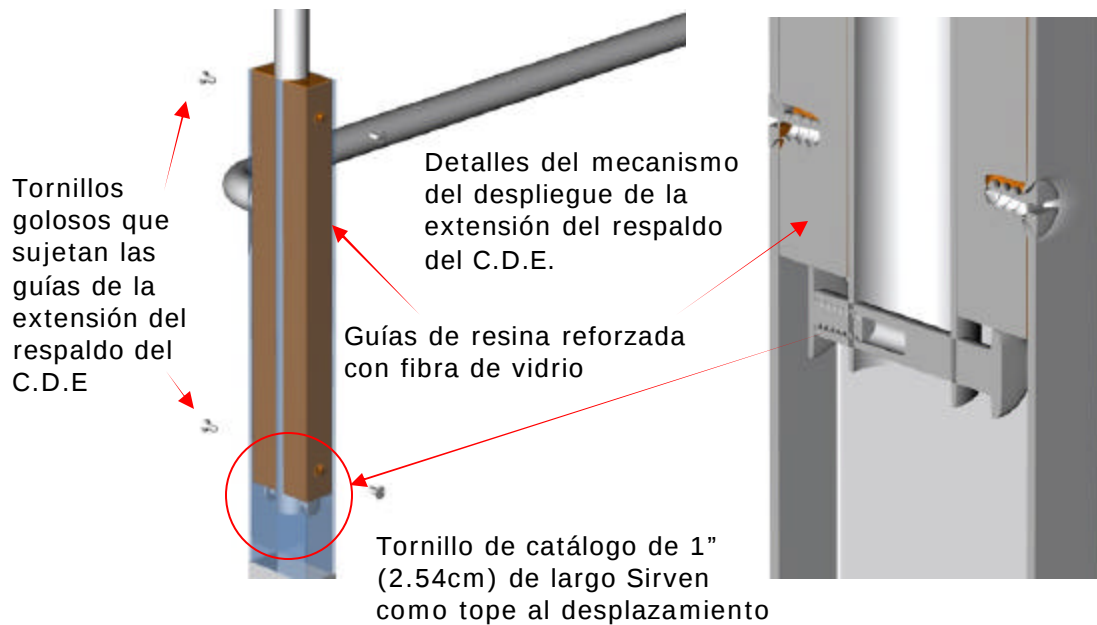
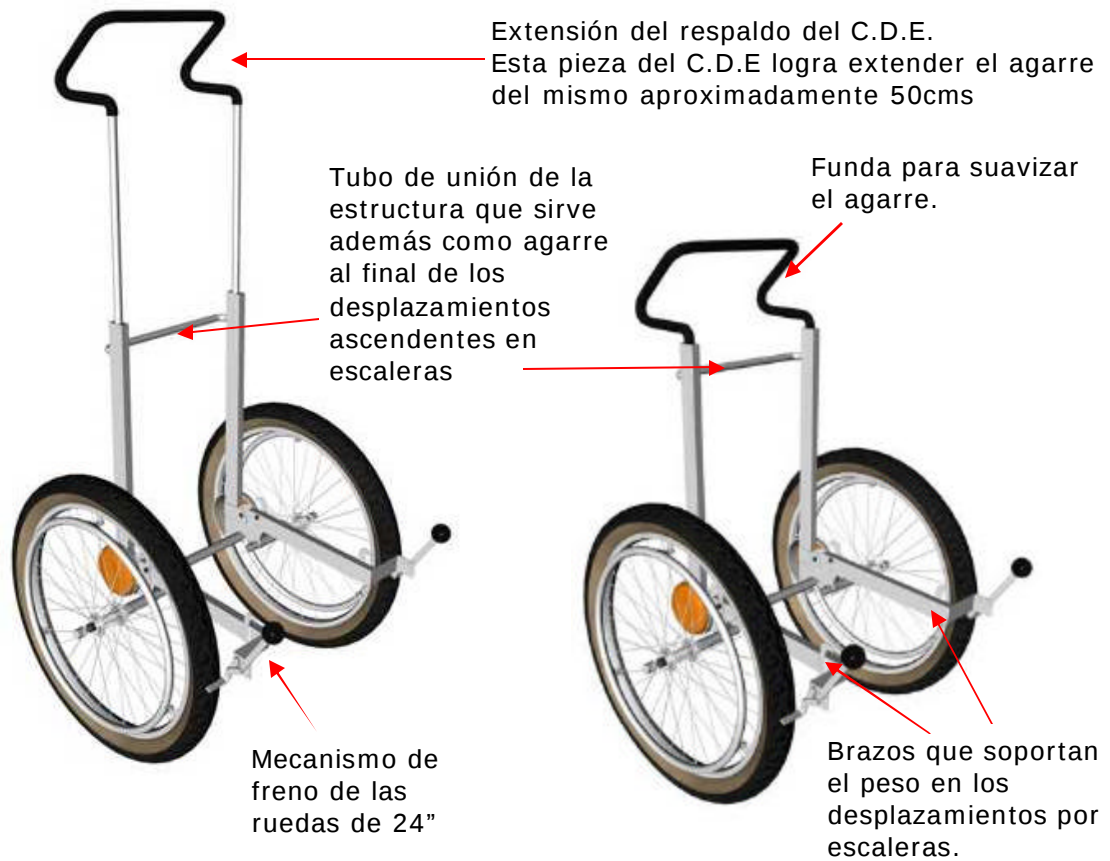
Para la interacción del usuario directo con barreras arquitectónicas tales como desniveles en ángulo recto muy altos o escaleras. Se diseñó una extensión del respaldo del C.D.E que hará más segura y cómoda la ayuda que un usuario indirecto le pueda prestar al directo. Esto significa que esta extensión no disminuirá la fuerza que el usuario indirecto tendrá que hacer para ayudar al directo sino que permitirá que el primero adopte una postura que comprometa menos su integridad física y desplace el esfuerzo que debe hacer a partes del cuerpo más aptas para ello. Es decir, en las sillas de rueda convencionales, los apoyos para las manos del usuario indirecto se encuentran a una altura de 90cm del suelo aproximadamente, lo que sugiere que en caso de subir una escalera, el usuario indirecto deba inclinarse hacia delante para sujetar la silla y posteriormente hacer un esfuerzo hacia su propio cuerpo para levantar la parte delantera de la misma, de manera que solo quede apoyada por sus ruedas traseras, para iniciar el ascenso del usuario directo. De esta manera, la mayoría del esfuerzo que hace el usuario indirecto para trasladar por la escalera al usuario directo, se concentra en su zona lumbar y en sus bíceps, corriendo el riesgo de lesiones en dicha parte y ocasionalmente el peligro de que ambos caigan de la escalera.

Con la extensión del respaldo del C.D.E se logra mejorar la postura del usuario indirecto de manera que el esfuerzo lo realicen sus piernas y sus hombros, facilitando con ello el transporte del usuario directo a través de escaleras.

De igual manera, esta misma extensión del respaldo del C.D.E cuando no está desplegada, sirve para que un acompañante del usuario directo, lo propulse mientras se desplazan por espacios exteriores.

* La información sobre el costo de los mecanismos de bloqueo se adquirió verbal y personalmente con el Ing. Mecánico: Jhon Jairo Henao de la empresa Habilitec-Cali, Cra 2No 46-13 Telf.: 6841954 y con el señor Raúl Perdomo, propietario de Sillas Gineka-Cali. Carrera 17C No 33B-09 Tel: 4424636 y se aclara que fue imposible obtener de su parte un soporte escrito o cotización de este ítem.

C.D.E



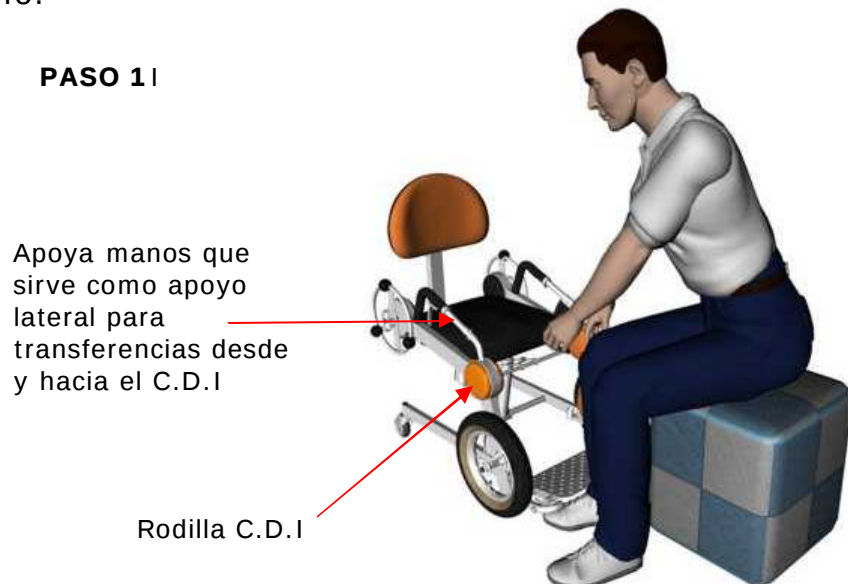
8.2 SECUENCIAS DE USO

En esta parte del documento se describirán gráficamente las secuencias como el usuario directo se relaciona con cada uno de los componentes desarrollados, explicando a su vez cual es el funcionamiento y las medidas de los mecanismos desarrollados o utilizados.

8.2.1 Secuencia De Uso C.D.I

Tomando en cuenta que la primera estación de la posible secuencia de uso de este componente es aquella en la que el usuario directo está ubicado por fuera del sistema de ayudas técnicas diseñado y desea transferirse a este. Se aclara que para efectos de transiciones, el usuario deberá necesariamente utilizar la configuración usuario sedente del C.D.I, por ser esta, tal como se observó en la **página 46**, la que ofrece la mejor estabilidad del componente al disponer una distancia entre los ejes de las ruedas traseras y delanteras, mayor de la que normalmente se presenta en las sillas de ruedas convencionales. Además, las “rodillas” del componente en cuestión sirven de apoyo a las manos del usuario y la estructura de los apoya manos que en esta configuración sirven como apoyos laterales, facilitan la transferencia del mismo.*

PASO 1 I



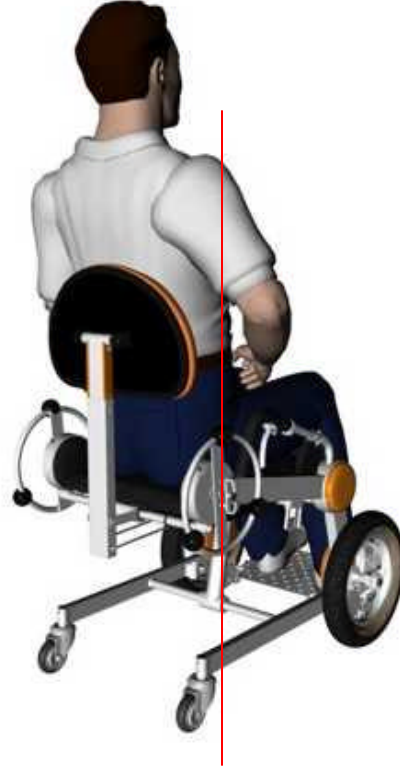
* Es importante resaltar que algunas graficas relacionadas con la postura del modelo que ilustra las secuencias de uso, son básicamente apoyos visuales a la información escrita y no representaciones de la realidad.

PASO 2

Inclinación del respaldo 10°
respecto a la vertical



Postura adecuada del usuario
para utilizar el C.D.I. Vistas
frontal y posterior



El eje de los hombros del usuario directo
corresponde al eje de los aros de
propulsión para aprovechar toda la amplitud
de hombros del usuario.

La propulsión de este componente se asemeja a la de una silla de ruedas convencional, a diferencia de que su diámetro es significativamente menor. Esto se justifica, en que los desplazamientos que se realizan con las sillas de ruedas convencionales deben adaptarse a las necesidades del usuario directo tanto en interiores como en exteriores, mientras que en el C.D.I se determina que 24cm de diámetro es la medida apropiada para lograr desplazamientos a la velocidad normal de una persona en este tipo de espacios calculada en aproximadamente 1m/s.

Si tenemos en cuenta que $\pi \times \text{diámetro}$ corresponde al perímetro de un círculo y si reemplazamos diámetro x 24cm, obtenemos que con casi una vuelta completa más un cuarto de vuelta del aro de propulsión, en teoría el usuario avanzaría 1m/s y se refuerza la expresión “en teoría” por que para este calculo no se relacionan la dinámica de movimiento

que adquieren las ruedas después de que se ha roto la inercia y las relaciones en la piñonería que transmite el movimiento a las ruedas de tracción. Es decir que con el impulso que se alcanza, el esfuerzo para mover los aros de propulsión disminuye, y es más fácil aumentar la velocidad.

$\pi \times \text{diámetro} = \text{Perímetro del círculo}$

$3,14159 \times 24\text{cm} = 75,398\text{cm}$ (aproximadamente $\frac{3}{4}$ de metro)

PASO 3

Para adoptar la bipedestación el usuario directo debe:

Apoyarse sobre el canto superior del respaldo del C.D.I Para bajar la altura del mismo, de manera que cuando adopte la bipedestación se ubique exactamente en la misma zona en la que permanece en la configuración usuario sedente.



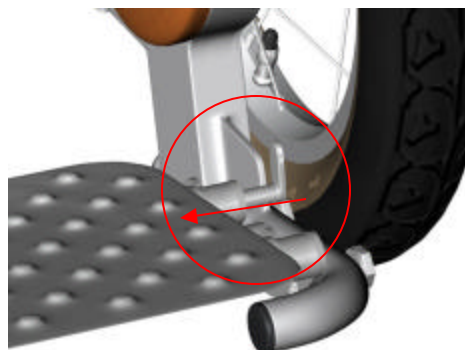
C.D.I Con el respaldo arriba y abajo respectivamente



PASO 4

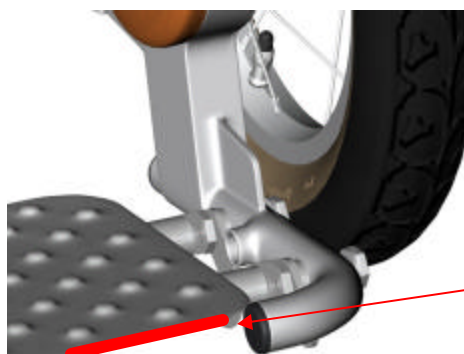


El usuario corre el pestillo, que evita que el apoya pies se devuelva o cambie su nivel de altura, hacia dentro



En el círculo: pestillo y zona de tope con la platina de aluminio de 1/8" o 0,317mm de grosor.

PASO 5



El usuario dispone sus pies sobre el canto frontal del apoya pies y con sus manos los mueve hacia atrás, para que la plataforma apoya pies baje al nivel adecuado para adoptar la bipedestación

Canto frontal apoya pies

PASO 6



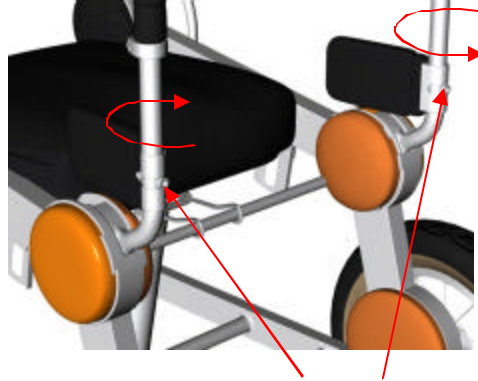
El usuario despliega hacia arriba el apoya manos



PASO 7



El usuario mueve en orden cada una de sus piernas hacia el centro, para permitir el giro de los apoyos para las rodillas o rodilleras



Nótese que estos tornillos de 3/16" constituyen un tope que impide que las rodilleras giren sobre el eje del apoya manos más allá de ellos.

PASO 8



El usuario aprieta la palanca que libera el mecanismo que levanta el asiento a la vez que se sostiene del apoya manos y se mueve como si fuera a levantarse del icarro.

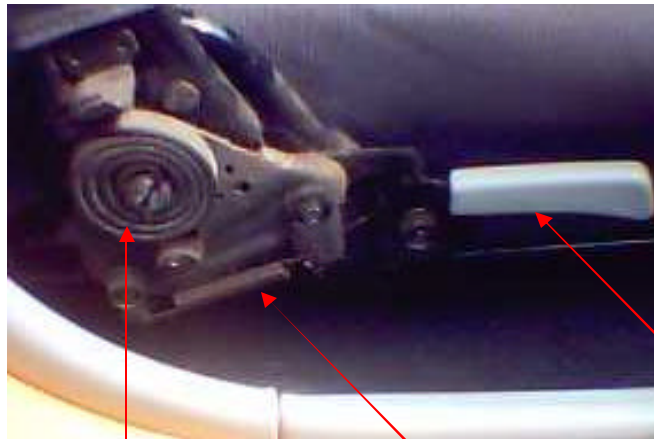
Es importante resaltar que el mecanismo que levanta el asiento del icarro solo se dispone en una de las "rodillas" Del C.D.I.

Nótese que en el apoya manos del lado izquierdo del sujeto no hay palanca que libere algún mecanismo.

Después de este punto y tal como se verá más adelante, el usuario adopta la bipedestación. Sin embargo es importante resaltar el funcionamiento del mecanismo que permite todo este proceso y que se da, como ya se referenció, en una de las rodillas del C.D.I. En este caso, la rodilla derecha.

Antes de explicar el funcionamiento del mecanismo en cuestión, se aclara que el principio al que obedece es el mismo que se encuentra en

otras aplicaciones, quizá la más conocida, la que permite reclinar el respaldo de los asientos en casi todos los automóviles.



Mecanismo para reclinar el respaldo de un asiento de un taxi Hyundai.

Palanca que acciona el pasajero

Resorte que impulsa el respaldo hacia adelante

Resorte que devuelve la palanca que acciona el usuario a su posición original

Descripción del mecanismo reclinable del C.D.I

Resorte templado para permanecer expandido

Resorte templado para permanecer comprimido.

Tope en aluminio para limitar el movimiento de la wire.

Eje que une los tubos rectangulares de aluminio de 2"x1"

Cojín interno de la rodilla

Eje de la palanca que mueve a la cremallera, soldado a estructura y con su respectivo buje.

Eje de giro de la cremallera y punto de sujeción del resorte

Palanca que mueve la cremallera hacia arriba y hacia abajo

Tapa de resina reforzada con fibra de vidrio.

Cremallera hecha a base de eslabones de cadena de bicicleta soldados.

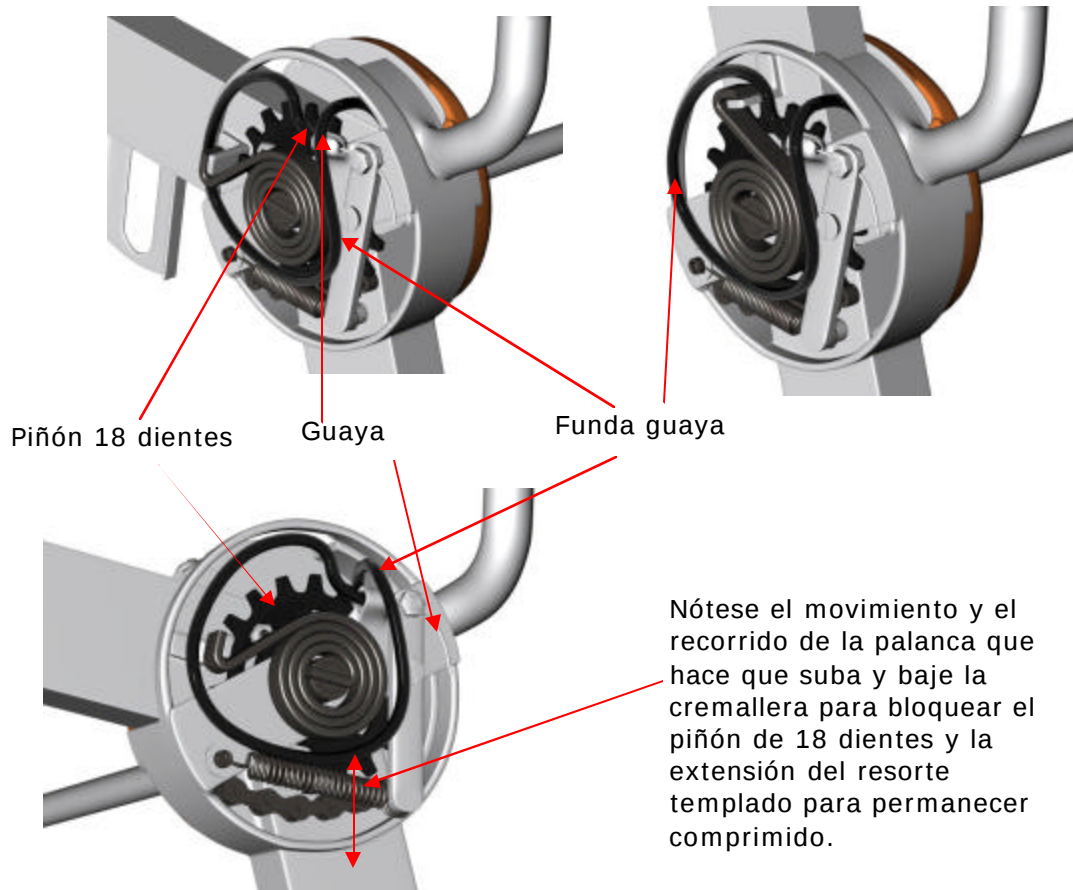
Por medio de la wire, conectada a la palanca ubicada en el apoya manos, el usuario hala la palanca que permite el movimiento hacia arriba y hacia debajo de la cremallera, accionando con ello el resorte templado para permanecer expandido y elevando con ello el asiento y el respaldo del C.D.I.

Cabe anotar que una vez elevado este componente a la altura deseada, el usuario debe soltar la palanca ubicada en el apoya manos para permitir que el resorte templado para permanecer comprimido retraiga el movimiento de todos los componentes que con el interactúan y se bloquee todo el mecanismo.

El elemento de acople para bloquear la cremallera es un piñón de 18 dientes, asequible en casi todas la tiendas donde ofrezcan artículos para bicicleta.

Componente en configuración
usuario sedente

Componente en configuración
usuario bipedestación



PASO 8

En este último paso, el usuario adopta la bipedestación y puede desarrollar movimientos en ella, de la misma manera que como lo haría con la configuración usuario sedente o en una silla de ruedas convencional. Es decir describiendo movimientos semicirculares con sus miembros superiores hacia delante o atrás según su deseo o necesidad de desplazarse en dichos sentidos, limitando el movimiento de un brazo para frenar el aro de propulsión de un lado que va conectado a la rueda por medio de una cadena de bicicleta convencional y hacer giros en ese sentido.

PASO 9

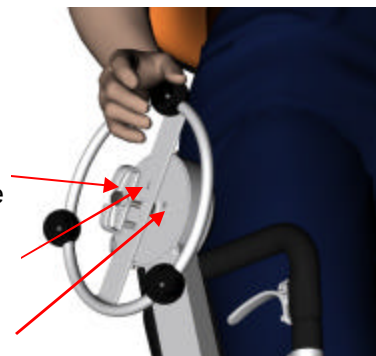


Para bloquear el desplazamiento el usuario tira de la palanca central, la gira 180° y la encaja en el agujero pasante que da directo a otro agujero fijo en la estructura

Palanca central para bloqueo de desplazamiento del componente

Agujero móvil con el aro de propulsión

Agujero fijo a la estructura del C.D.I.



Por último, frente a la secuencia de uso del componente en cuestión, es importante resaltar una interacción con el C.P que permite que el usuario siempre tenga apoyo lumbar. Esto se logra gracias a la disposición del respaldo del C.D.I que retoma la funcionalidad de ciertas sillas ergonómicas para trabajo de oficina.



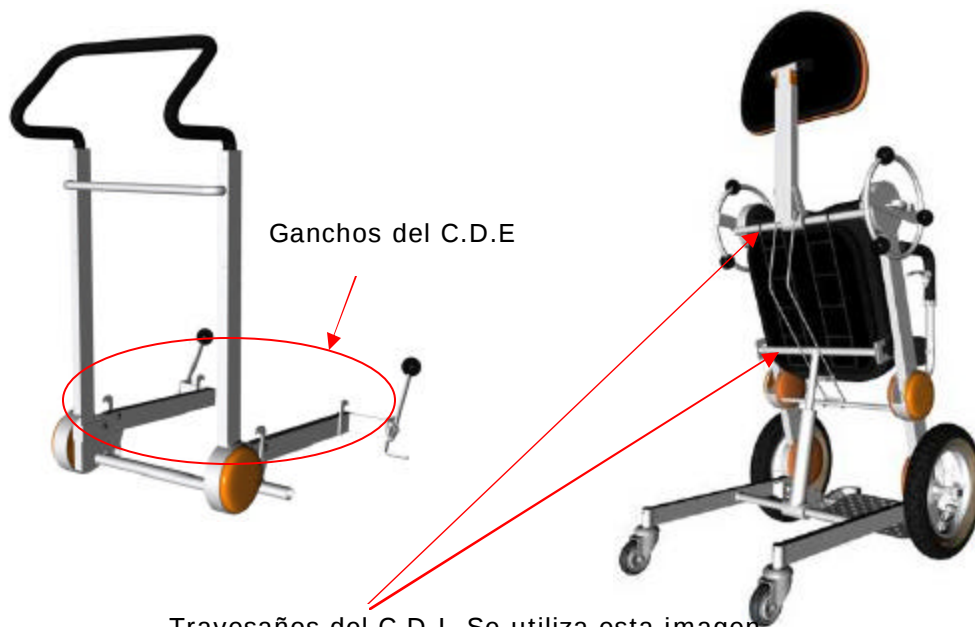
Punto que permite que el usuario, siempre que lo disponga, tenga apoyo lumbar

8.2.2 Secuencia De Uso C.D.E

La secuencia de uso del C.D.E. se desarrolla en dos partes, la primera relacionada con la manera como el usuario directo preferiblemente, ensambla los componentes de movilidad, es decir, el C.D.I y el C.D.E y la segunda relacionada con la forma en la que los usuarios indirectos le colaboran al usuario directo en los desplazamientos planos como los que se dan en pendientes y escaleras.

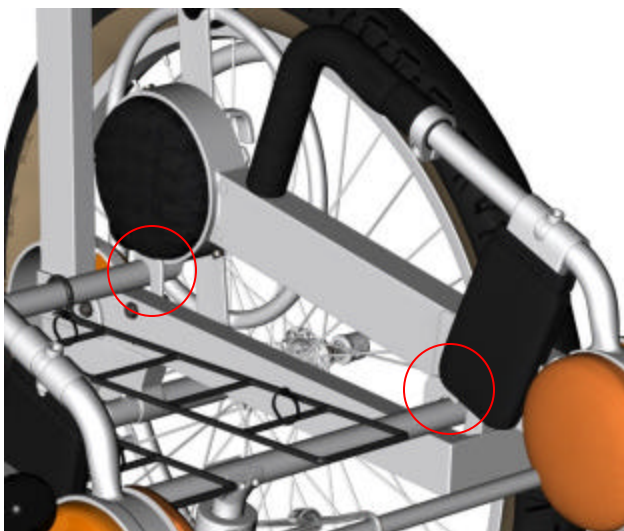
PASO 1

El usuario directo, sentado sobre el C.D.I y sujetando la estructura del C.D.E por la parte inferior del tubo horizontal acopla a los travesaños del C.D.I los 4 ganchos que vienen dispuestos en la estructura del C.D.E



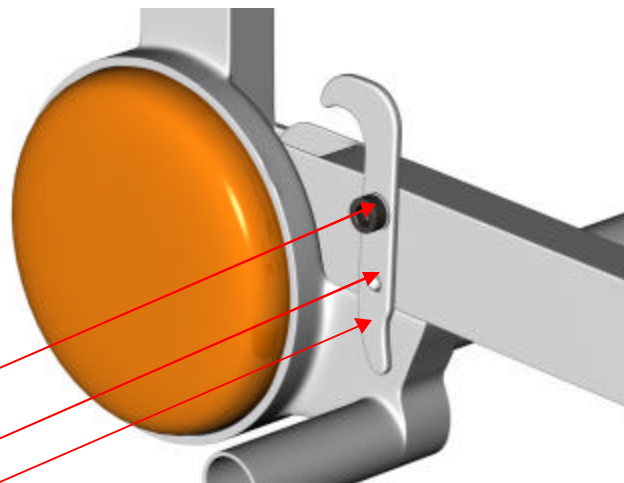
Travesaños del C.D.I. Se utiliza esta imagen por que es la que mejor muestra esta parte del C.D.I. Y se aclara que el ensamble de los componentes posturales solo se realiza en la configuración usuario sedente.

Imagen de los puntos donde se ensamblan los C.D.I. los C.D.E.

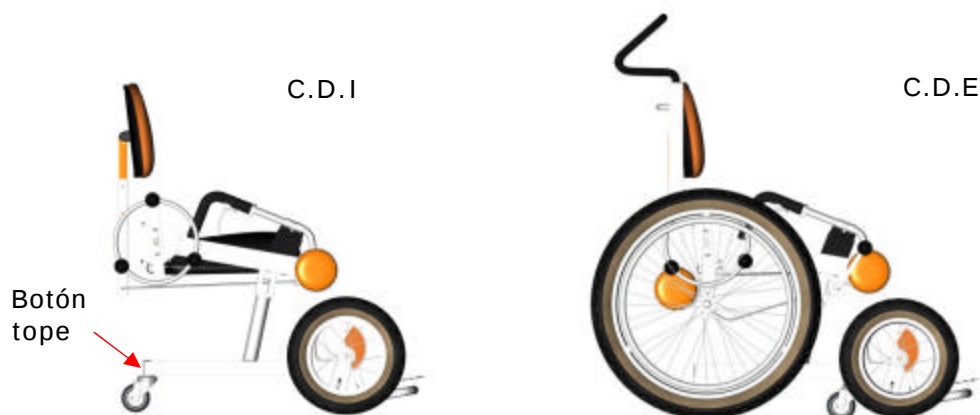


Al acoplar el C.D.I con el C.D.E, el usuario presiona el botón tope, ubicado en el tubo lateral del C.D.E, mueve el gancho hacia atrás con su dedo índice y lo engancha al travesaño del C.D.I y nuevamente la lleva hasta el punto de bloqueo.

Pto de giro gancho.
Botón tope.
Gancho.



PASO 2



El usuario por medio de lo botón tope dispuesto en el vástago de la rodachina intercambia la posición de la misma.

Con ello se ahorran importantes recursos por la compra de otro par de rodachinas, necesarias para los giros de los componentes.

PASO 3



Por último el usuario acopla las ruedas en los nichos del C.D.E. Tal como se describió en páginas anteriores.



9 GLOSARIO

ACTIVIDAD es la realización de una tarea o acción por una persona. Representa la perspectiva del individuo respecto al funcionamiento. *CIF - Pág.231*

AYUDAS TÉCNICAS(1) para la *ISO9999*: Cualquier producto, instrumento, equipo o sistema técnico utilizado por una persona con discapacidad, creado específicamente para ello o de uso general, que sirve para prevenir, compensar, supervisar, aliviar o neutralizar la discapacidad. *Referenciado en la CIF - Pág. 187. Tomado de La Clasificación de Ayudas Técnicas ISO 9999 Technicals Aids for Disabled Persons - Classification (second version); ISO/TC173/SC2; ISO/DIS9999(rev)*

AYUDAS TÉCNICAS (2) para la *CIF2001*: Cualquier producto, instrumento, equipo o tecnología adaptada o diseñada específicamente para mejorar el funcionamiento de una persona con discapacidad. *Referenciado en la CIF Pág. 187.* Para el desarrollo de la presente propuesta de diseño se utilizará predeterminadamente ésta forma de entender el concepto de "ayudas técnicas", salvo cuando se especifique lo contrario.

BARRERAS son todos aquellos factores en el entorno de una persona que, cuando están presentes o ausentes, limitan el funcionamiento y generan discapacidad. Entre ellos se incluyen aspectos tales como que el ambiente físico se inaccesible, falta de tecnología asistencial adecuada, actitudes negativas de la población respecto a la discapacidad, y también los servicios. *CIF - Pág.232*

BIENESTAR término general que engloba todo el universo de dominios de la vida humana, incluyendo los aspectos físicos, mentales y sociales que componen lo que se considera como tener una "buena vida". Los dominios de salud son un subgrupo dentro de los dominios que componen todo el universo de la vida humana. *CIF - Pág.230*

CAPACIDAD es un "constructo" que indica como calificador, el máximo nivel posible de funcionamiento que puede alcanzar una persona en un momento dado, en alguno de los dominios incluidos en Actividad y Participación. La capacidad se mide en un contexto/entorno uniforme o normalizado, y por ello, refleja la habilidad del individuo ajustada en

función del ambiente. Se puede utilizar el componente Factores Ambientales para describir las características de este contexto/entorno uniforme o normalizado. *CIF - Pág.233*

CATEGORÍAS son clases y subclases dentro del dominio de un componente, ej. Unidades de clasificación. *CIF - Pág. 236*

CONDICIÓN DE SALUD término genérico que incluye en una enfermedad (aguda o crónica), trastorno, traumatismo y lesión. Una "condición de salud" puede incluir también otras circunstancias como embarazo, envejecimiento, estrés, anomalías congénitas o predisposiciones genéticas. Las "condiciones de salud" se codifican utilizando la *CIE 10*. *CIF - Pág.231*

CONSTRUCTO aún cuando el sustantivo inglés "construct" posee en el presente contexto el significado de "concepto teórico" o "idea", se ha preferido emplear para su traducción en la *CIF* el término "constructo" (entrecomillado). La razón ha sido la especial relevancia que el término tiene en ésta clasificación, puesto que en ella se emplea para designar unas entidades teóricas que ocupan un lugar específico dentro de su estructura jerárquica, y que por tanto, precisan diferenciarse de términos que como "concepto" o "idea" se utilizan también en ella con un significado general. *CIF - Pág. 3*. Nota del traductor. En el documento que sustenta teóricamente el desarrollo de la propuesta de diseño también se manejara este término en la misma forma que en la *CIF* para ser consecuente con el significado que según el traductor es más apropiado para el uso de la clasificación.

DEFICIENCIA es la anormalidad o pérdida de una estructura corporal o de una función fisiológica. Las funciones fisiológicas incluyen las funciones mentales. Con "anormalidad" se hace referencia, estrictamente, a una desviación significativa respecto a la norma estadística establecida (ej. La desviación respecto a la media de la población obtenida a partir de normas de evaluación estandarizadas) y solo debe usarse en ese sentido. *CIF - Pág.231*

DESEMPEÑO/REALIZACIÓN es un "constructo" que describe como, como un calificador, lo que los individuos hacen en su ambiente/entorno real, y, de esta forma, conlleva el aspecto de la participación de la persona en situaciones vitales. El contexto/entorno actual también se describe utilizando el componente Factores Ambientales. *CIF - Pág.233*

DISCAPACIDAD término genérico que incluye déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una "condición de salud") y sus factores contextuales (factores ambientales y personales).
CIF - Pág.231

DOMINIO conjunto práctico y lógico de funciones fisiológicas, estructuras anatómicas, acciones, tareas, o áreas de la vida. Los dominios constituyen los distintos capítulos y bloques en cada componente *CIF - Pág. 235*

DOMINIOS "Relacionados con la Salud" son aquellas áreas de funcionamiento que, aún teniendo una fuerte relación con una "condición de salud, sino más bien, dentro de las de otros sistemas que contribuyen al "bienestar" global. En la *CIF* solamente se consideran los dominios del "bienestar" global "relacionados con la salud". *CIF - Pág.230-231*

DOMINIOS DE LA SALUD. indican áreas de la vida incluidas en el concepto de "salud", como aquellas que cuando se definen en objetivos de los sistemas de salud, se consideran como su responsabilidad prioritaria. La *CIF* no aboga por la existencia de una separación estricta entre la "salud" y los "dominios relacionados con la salud". Más bien acepta que puede existir una "zona gris" entre ellos, en función de como se conceptualicen los "elementos de la salud" y los "relacionados con la salud", que se pueden citar dentro de los dominios de la *CIF*. *CIF - Pág.230*

ESTADOS "relacionados con la salud" es el nivel de funcionamiento dentro de un determinado "dominio relacionado con la salud" de la *CIF*.
CIF - Pág.230

ESTADOS DE SALUD es el nivel del funcionamiento dentro de un determinado "dominio de la salud" de la *CIF*. *CIF - Pág.230*

ESTRUCTURAS CORPORALES son las partes anatómicas o estructurales del cuerpo como órganos o miembros y sus componentes clasificados en relación con los sistemas corporales. El estándar empleado para valorar estas estructuras es lo que se considera la norma estadística para los seres humanos. *CIF - Pág.231*

FACILITADORES son todos aquellos factores en el entorno de una persona que, cuando están presentes o ausentes, mejoran el funcionamiento y reducen la discapacidad. Entre ellos se incluyen aspectos tales como que el ambiente físico sea accesible, la disponibilidad de tecnología asistencial adecuada, las actitudes positivas de la población respecto a la discapacidad, y también los servicios, sistemas y políticas que intenten aumentar la participación de las personas con una condición de salud en todas las áreas de la vida. También la ausencia de un factor puede ser un facilitador, por ejemplo la ausencia de estigma o actitudes negativas entre la población. Los facilitadores pueden prevenir que un déficit o limitación en la actividad se convierta en una restricción en la participación, puesto que contribuyen a mejorar el rendimiento real al llevar a cabo una acción, con independencia del problema que tenga la persona respecto a la capacidad para llevar a cabo dicha acción. *CIF - Pág.232-233*

FACTORES AMBIENTALES constituyen un componente de la *CIF* y se refieren a todos los aspectos del mundo extrínseco o externo que forma el contexto de la vida de un individuo, y como tal afecta el funcionamiento de esa persona. Los Factores Ambientales incluyen al mundo físico natural con todas sus características, el mundo físico creado por el hombre (entiéndase por los seres humanos), las demás personas con las que se establecen o asumen diferentes relaciones o papeles, las actitudes y valores, los servicios y sistemas sociales y políticos, y las reglas y leyes. *CIF - Pág.232*

FACTORES CONTEXTUALES son los factores que constituyen, conjuntamente, el contexto completo de la vida de un individuo, y en concreto el trasfondo sobre el que se clasifican los estados de salud en la *CIF*. Los Factores Contextuales tienen dos componentes: Factores ambientales y factores personales *CIF - Pág.232*

FACTORES PERSONALES son los factores contextuales que tienen que ver con el individuo como la edad, el sexo (entiéndase por género), el nivel social, experiencias vitales, etc., que no están actualmente clasificados en la *CIF* pero que los usuarios pueden incorporar al aplicar la clasificación. *CIF - Pág.232*

FUNCIONAMIENTO término genérico que incluye funciones corporales, estructuras corporales, actividades y participación. Indica los aspectos positivos de la interacción entre un individuo (con una

condición de salud) y sus factores contextuales (factores ambientales personales). CIF - Pg.231

FUNCIONES CORPORALES son las funciones fisiológicas de los sistemas corporales, incluyendo las funciones psicológicas. Con "cuerpo" se hace referencia al organismo humano como un todo, y por tanto se incluye la mente en la definición. Por ello, las funciones mentales (o psicológicas) están incluidas dentro de las funciones corporales. El estándar empleado para valorar estas funciones es lo que se considera la norma estadística para los seres humanos. *CIF - Pág.231*

LIMITACIONES EN LA ACTIVIDAD son las dificultades que un individuo puede tener para realizar actividades. Una "limitación en la actividad" abarca desde una desviación leve hasta una grave en términos de cantidad o calidad, en la realización de la actividad. Comparándola con la manera, extensión o intensidad en que se espera que la realizaría una persona sin esa condición de salud. *CIF - Pág.231*

"Limitación en la actividad" sustituye al término "discapacidad" usado en la versión de 1980 de la *CIDDM (Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y minusvalías)* OMS (*Organización Mundial de la Salud*).

NIVELES constituyen el orden jerárquico proporcionando indicaciones hasta el nivel de detalle de las categorías. Ej. Nivel de detalle de los dominios y las categorías. El primer nivel incluye todos los ítems del segundo nivel y así sucesivamente. *CIF - Pág. 236*

PARTICIPACIÓN es la implicación de la persona en una situación vital. Representa la perspectiva de la sociedad respecto al funcionamiento. *CIF Pág.232*

RESTRICCIONES EN LA PARTICIPACIÓN son los problemas que puede experimentar un individuo para implicarse en situaciones vitales. La presencia de una restricción en la participación viene determinada por la comparación de la participación de esa persona con la participación esperable de una persona sin discapacidad en esa cultura o sociedad. *CIF Pág.232*. "Restricción en la participación" sustituye al término "minusvalía" usado en la versión de 1980 de la *CIDDM (Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y minusvalías)* OMS (*Organización Mundial de la Salud*).

10 BIBLIOGRAFÍA

- * HOPPENFELD, Stanley. Neurología Ortopédica. Ed: El Manual Moderno S.A. México DF. - México. 1981. Pág 123. Título en inglés: Orthopaedic Neurology. A diagnostic guide to neurologic levels. 1977
- * FROMM, Erich. El arte de amar.
- * VALENZUELA, Pilar. Estudiante de Terapia Ocupacional. Taller para Estudiantes de arquitectura acerca de Barreras arquitectónicas y Urbanísticas. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.
- * GARCÍA Alonso, JB. El Movimiento de vida independiente. Experiencias internacionales. Fundación Luis Vives. Madrid – España. 2003. CIBILS, Ana Inés. De la redacción del diario El Observador. Uruguay. 12/08/1999.
- * ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas Normas técnicas. Sobre accesibilidad y ayudas técnicas para personas con algún tipo de discapacidad. División de publicaciones ICONTEC Colombia. 1998
- * CIF: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. OMS: Organización Mundial de la Salud, OPS: Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, Secretaria General de Asuntos Sociales, IMSERSO: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales. Madrid - España. 2001.
- * GÓMEZ, Nora Lucía, OTOYA Maria Cristina, QUINTANA Patricia, TENORIO Liliana, VERGARA Carmen Helena, ZAPATA Maria del Pilar. Prevalencia de la discapacidad en el Departamento del Valle del Cauca. Gobernación del Valle del Cauca, Secretaria Departamental de Salud del Valle, Escuela de Rehabilitación Humana, Universidad del Valle. Ed. UVMedia: Laboratorio de producción multimedia. Univalle. Cali - Colombia. Agosto 2001.
- * ICONTEC Construyendo posibilidades. / Ed. División de publicaciones ICONTEC. Noviembre de 1998 / Colombia.
- * PANERO Julios y ZELNIK Patrik. Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

- * MONDELO Pedro, GREGORI Enrique, BLASCO Joan, BARRAU Pedro. Ergonomía 3 – Diseño de puestos de trabajo. Ed. Alfaomega. Méjico 2001
- * Series apoyo / ¿Cómo, por qué y para qué? No. 6. Discapacidades motrices / Centro de recursos PATH'81 / Montevideo – Uruguay / 1983.
- * CLAUDE, Robert. Una piedra en el zapato. Editorial Española. 1968.
- * SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA MUNICIPAL DE CALI. Unidad de Epidemiología y Salud pública. Ubicación geográfica de las personas con discapacidad. Cali: Enero 2000.
- * GÓMEZ, Nora Lucía, OTOYA Maria Cristina, QUINTANA Patricia, TENORIO Liliana, VERGARA Carmen Helena, ZAPATA Maria del Pilar. Prevalencia de la discapacidad en el Departamento del Valle del Cauca. Cali : Ed UV Media. Agosto 2001
- * ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. CIF: Clasificación Internacional de la Funcionalidad, la Discapacidad y la Salud. Madrid. 2001
- * ALCALDÍA SANTIAGO DE CALI, SECRETARIA DE DESARROLLO TERRITORIAL Y BIENESTAR SOCIAL y FUNDACIÓN AVANTE. Plan Municipal de Accesibilidad. Consultado en marzo de 2004 en www.caliaccesible.com. Sin fecha de publicación.
- * FONDO DE PREVENCIÓN VIAL, CONSEJERÍA PARA LA POLÍTICA SOCIAL – REPUBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DE DESARROLLO y MINISTERIO DE TRANSPORTE. Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte. Publicado por: Universidad Nacional de Colombia, sede Santa Fé de Bogotá, Facultad de Artes, Oficina de Proyectos. Consultado en marzo de 2004 en www.caliaccesible.com. Sin fecha de publicación.
- * ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. CIF: Clasificación Internacional de la Funcionalidad, la Discapacidad y la Salud. Madrid. 2001
- * CROSS, Nigel. Métodos de Diseño. Madrid : Ed. Limusa 2001
- * COMITÉ TÉCNICO 000033."Accesibilidad al medio físico". Instituto Colombiano de Normas Técnicas I.C.O.N.T.E.C. Normas técnicas

colombianas sobre accesibilidad y ayudas técnicas para personas con algún grado de discapacidad. Construyendo posibilidades. Ed. División de publicaciones I.C.O.N.T.E.C. Colombia. Noviembre 1998

* American National Standard Institute A.N.S.I. Dimensiones de la silla de ruedas. Pub A 117-1961. Actualizado en 1971

* WERNER, David. Nada sobre nosotros sin nosotros. Desarrollando tecnologías innovadoras para, por y con personas discapacitadas.

* Pizano. Catalogo de productos. Triplex Pizano.

* www.ucm.es

* www.aktiva-mx.com

* www.imagina/psicologiaenLM.htm

* www.oms.org