



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

La naturaleza relacional entre la discapacidad y el diseño: modelo sistémico de análisis persona en situación de discapacidad – entorno construido

Gustavo Adolfo Sevilla Cadavid
Diseñador Industrial
Especialista en ergonomía

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Maestría en Discapacidad e Inclusión Social
Bogotá D.C
2011

La naturaleza relacional entre la discapacidad y el diseño: modelo sistémico de análisis persona en situación de discapacidad – entorno construido

Gustavo Adolfo Sevilla Cadavid
Diseñador Industrial
Especialista en ergonomía

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Discapacidad e Inclusión social

Director (a):

Magíster Olga Luz Peñas Felizzola

Codirector (a):

Ph.D. Manuel Enrique Sevilla Peñuela

Línea de Investigación:

Rehabilitación, tecnología y accesibilidad para
personas en situación de discapacidad

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Maestría e discapacidad e inclusión social
Bogotá, Colombia

2011

Este trabajo de tesis está enteramente dedicado a mis padres María Victoria y Daniel, a mis hermanos Beatriz y Carlos y a mi amada Vely.

Agradecimientos

En la realización de este trabajo, hago extensivo mi más sincero agradecimiento a Evelyn Patiño Zuluaga y Manuel Sevilla Peñuela por su asesoría y dirección en la investigación y a la Universidad Pontificia Bolivariana por su apoyo y colaboración en todo el proceso.

Resumen

La presente investigación desarrolla el diseño de un Modelo Sistémico de Análisis a partir de los elementos involucrados en la relación usuario en situación de discapacidad con su entorno, que facilita a los diseñadores industriales la identificación y análisis de los factores capacitantes y discapacitantes de una actividad para el desarrollo de productos inclusivos.

El modelo nace como respuesta a la complejidad que representa el diseño para personas en situación de discapacidad debido a la aparición de numerosas variables de análisis que dificultan el proceso de diseño. Su estructura permite una organización de la información que permite realizar un análisis en conjunto de la actividad para identificar tensiones entre la persona en situación de discapacidad y su entorno que puedan ser solucionados por medio de un objeto de apoyo.

Para su construcción se efectuó un proceso de investigación acción, guiado por la Metodología sistémica de Churchman y el pensamiento sistémico. El Modelo incluye las variables que intervienen en la relación entre una persona en situación de discapacidad y su entorno construido enmarcados por la actividad, dispuestas de tal manera que el diseñador tenga la posibilidad de organizar, analizar y describir lo que sucede en el uso de objetos y espacios a partir de la representación gráfica del fenómeno.

Finalmente, el Modelo Sistémico de Análisis se validó con un grupo de estudiantes de diseño de sexto semestre de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín el cual diseñó una serie de productos de apoyo para una población de adultos mayores en dos hogares Geronto – geriátricos.

Palabras clave: Discapacidad, Diseño, Modelo sistémico, Teoría general de sistemas.

Abstract

The model was created in response to the complexity that represents the design for people in disability due to the appearance of numerous variables that hinder analysis design process. Its structure allows the organization of information that allows a joint analysis of the activity to identify tensions between the person in disability and its environment that can be solved by means of a support order.

Its construction was carried out action research process guided by Churchman systemic methodology and systems thinking. The model includes the variables involved in the relationship between a person in disability and the built environment framed by the activities arranged so that the designer has the ability to organize, analyze, and describe what happens in the use of objects and spaces from the graphical representation of the phenomenon.

Finally, the model was validated Analysis System with a group of design students from the sixth semester at the Universidad Pontificia Bolivariana of Medellin which a series of products designed to support a population of older adults in two households gerontologists.

Keywords: Disability, design, systemic model, general systems theory.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIV
Lista de tablas	XIX
Lista de Símbolos y abreviaturas	XX
Introducción	1
1. Capítulo 1	5
1.1 Definición de discapacidad	5
1.2 Diseño socialmente responsable	9
1.2.1 El diseño socialmente responsable y la discapacidad	12
1.3 Los productos de apoyo.....	15
1.3.1 Evolución de los productos de apoyo	17
1.4 Enfoque de diseño para la discapacidad	26
1.4.1 Diseño universal.....	27
1.4.2 Diseño inclusivo	30
1.4.3 Accesibilidad	33
1.4.4 Diseño adaptado	34
1.5 Consideraciones finales.....	36
2. Capítulo 2	39
2.1 El concepto de exclusión social	39
2.2 La exclusión por el diseño	42
2.3 Factores asociados a la exclusión por el diseño	45
2.3.1 Diseño adaptado	45
2.3.2 Diseño adaptado	49
2.3.3 Los vacíos de la universidad frente a la investigación en diseño y discapacidad	52
2.3.4 Pocas facultades de diseño incorporan el tema de la discapacidad en sus currículos	54
2.3.5 Discordancias entre el sistema de análisis ergonómico Ser humano – máquina – entorno con la discapacidad	57
3. Capítulo 3	60
3.1 Diseñar para la discapacidad. Un problema complejo.....	61
3.2 El pensamiento sistémico	67

3.2.1	La teoría general de sistemas.....	68
3.3	El pensamiento sistémico en la ergonomía	71
3.4	Definición del problema	78
3.5	Objetivos	79
3.5.1	Objetivo general.....	79
3.5.2	Objetivos específicos	80
3.6	Justificación de la investigación.....	80
4.	Capítulo 4	83
4.1	Modelo sistémico de análisis PSD – EC	83
4.2	El objetivo del modelo	85
4.3	Los elementos del modelo.....	85
4.3.1	El usuario en situación de discapacidad	87
4.3.2	El acompañante.....	96
4.3.3	El entorno global.....	97
4.3.4	La necesidad	101
4.3.5	La actividad	104
4.3.6	El entorno de actividad	106
4.3.7	Las tensiones	112
4.4	Relaciones entre los componentes del modelo	113
4.5	Representación gráfico del Modelo sistémico de análisis PSD – EC	132
4.6	Articulación del Modelo Sistémico de Análisis al preso de diseño de productos.....	132
4.7	Consideraciones finales	135
5.	Capítulo 5	136
5.1	Metodología	137
5.2	Diseño de objetos de apoyo para adultos mayores	138
	A los estudiantes se les proporciono como información inicial un problema general, el objetivo del proyecto y el grupo de usuarios.	138
5.2.1	El problema general.....	138
5.2.2	Objetivo	143
5.3	La incorporación del Modelo al proceso de diseño	144
5.3.1	Etapas de información	145
5.3.2	Formalización	178
5.3.3	Conformación	181
5.4	Consideraciones finales	189
6.	Conclusiones y recomendaciones	191
6.1	Conclusiones.....	191
A.	Anexo 1: Categorías y sub-categorías de los productos de apoyo. ISSO 9999199	
B.	Anexo 2: Modelos para entender la discapacidad.....	206
C.	Anexo 3: Principios del diseño universal.....	215
D.	Anexo 4: Principios del diseño inclusivo.....	219
E.	Anexo 5: Normas técnicas colombianas sobre accesibilidad	223
F.	Anexo 6: Tipos de deficiencias.....	225

G. Anexo 7: Variables antropométricas.....	229
H. Anexo 8: Factores psicológicos.....	231
I. Anexo 9: Factor público.....	233
J. Anexo 10: Necesidades según Max Neef.....	237
K. Anexo 11: Necesidades de las PSD y su relación con los factores del entorno global	238
L. Anexo 12: Actividades de la vida diaria.....	243
M. Anexo 13: Clasificación de los espacios urbano-arquitectónicos.....	245
N. Anexo 14: Factores ambientales.....	247
O. Anexo 15: Clasificación de objetos industriales.....	249
P. Anexo 16: Clasificación de los productos según la CIF.....	250
Q. Anexo 17: Clasificación de las interfaces del objeto.....	252
R. Anexo 18: Tipo de barreras físicas.....	253
Bibliografía.....	255

Lista de figuras

- Figura 1-1:** Bifaces, trabajadas por las dos caras y diseñadas para cortar, trocear o machacar
- Figura 1-2:** Prótesis de pierna romana.
- Figura 1-3:** Dedo del pie protésico del antiguo Egipto, ahora en el Museo Egipcio en El Cairo. El dedo gordo del pie es tallado en madera y se adjunta al pie por una envoltura de cuero cosido.
- Figura 1-4:** Mano protésica de hierro del Medioevo
- Figura 1-5:** Prótesis de pierna diseñada por *Ambroise Paré* en 1564.
- Figura 1-6:** Anglesey leg.
- Figura 1-7:** Shelpo leg.
- Figura 1-8:** Bly's anatomical leg. La articulación del tobillo está constituida por una bola de marfil incrustado en un socket de caucho vulcanizado.
- Figura 1-9:** Pierna protésica de aluminio elaborada a mano con aluminio y remaches de aviones.
- Figura 1-10:** Prótesis del brazo de Alexander Thomas Pringle y Kirk, 1920.
- Figura 1-11:** Andador.
- Figura 1-12:** Gorros de protección.
- Figura 1-13:** Silla para baño.
- Figura 1-14:** Ayuda técnica para el corte de alimentos.

Figura 1-15: Silla de ruedas para la playa.

Figura 1-16: Parque con aparatos de gimnasia para la tercera edad.

Figura 1-17: Automóviles adaptados para PSD.

Figura 1-18: Modelos de la discapacidad y su relación con el desarrollo de objetos para la discapacidad.

Figura 2-1: Factores capacitantes y discapacitantes del entorno y sus niveles de injerencia. Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 2-2: Árbol de problemas. Fuente: elaboración propia del autor.

Figura 3-1: Sistema Hombre – Máquina – Entorno.

Figura 4-1: El Usuario.

Figura 4-2: El acompañante.

Figura 4-3: Entorno Global.

Figura 4-4: Entorno Global y sus elementos.

Figura 4-5: Entorno de actividad.

Figura 4-6: Entorno de actividad y sus elementos.

Figura 4-7: El usuario en el entorno de actividad.

Figura 4-8: Usuario y entorno de actividad dentro del entorno global.

Figura 4-9: Necesidades y aspiraciones.

Figura 4-10: Objetivo propuesto y la actividad.

Figura 4-11: Las tensiones.

Figura 4-12: Factores del entorno global que influyen sobre la actividad.

Figura 4-13: Niveles de cumplimiento del objetivo de la actividad.

Figura 4-14: Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC final.

Figura 4-15: Metodología de diseño de la Línea de Investigación en Ergonomía –UPB.

Figura 4-16: Metodología para el desarrollo de productos de la línea de investigación en ergonomía – Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC.

Figura 5-1: Prevalencia de discapacidad por grupos de edad y sexo. Fuente: Censo general 2005. Discapacidad. Personas con limitaciones permanentes.

Figura 5-2: El Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC Modelo en la etapa de Información.

Figura 5-3: PSD – Entorno de actividad

Figura 5-4: Resultado índice de Barthel.

Figura 5-5: Adulto con dependencia en todas las actividades. Archivo GED.

Figura 5-6: Adulto con dependencia severa. Archivo GED.

Figura 5-7: Adulto con dependencia moderada. Archivo GED

Figura 5-8: Adulto con independencia. Archivo GED

Figura 5-9: Andenes como barreras urbanísticas del contorno del hogar.

Figura 5-10: Rampa de acceso.

Figura 5-11: Escaleras de acceso a las habitaciones.

Figura 5-12: Adaptaciones empíricas en el espacio.

Figura 5-13: Barreras arquitectónicas al interior de los espacios habitacionales.

Figura 5-14: El espacio de los baños impide el acceso a personas con ayudas técnicas.

Figura 5-15: La dimensión de las puertas no permite el acceso a personas en sillas de ruedas.

Figura 5-16: La altura de los inodoros no responde a ninguna relación de tipo antropométrico.

Figura 5-17: Cambios de desnivel sin señalización y poco contraste en las texturas.

Figura 5-18, 5-19, 5-20: Arquigrafía con falencias en los contrastes y tamaños de texto e imágenes.

Figura 5-21: Integración al Modelo del elemento actividad.

Figura 5-22: Mobiliario actual para funciones de aseo.

Figura 5-23: Pisos sin textura antideslizante.

Figura 5-24: Zona de ejercitación física.

Figura 5-25: Mala regulación en su altura.

Figura 5-26: Piezas en evidente deterioro.

Figura 5-27: Estudiante realizando el análisis de la actividad.

Figura 5-28: Actividades como la costura son desarrolladas comúnmente, pero no es claro por parte de los profesionales de apoyo qué procesos cognitivos estimulan.

Figura 5-29: Juegos que no propician la socialización ni el desarrollo de competencias específicas en el adulto mayor.

Figura 5-30 y 5-31: Los juegos están dispuestos de manera desordenada en distintos lugares.

Figura 5-32: Mobiliario doméstico destinado al descanso.

Figura 5-33: Posturas inadecuadas para el descanso por la configuración del mobiliario.

Figura 5-34: Se utilizan elementos como otras sillas para asegurar una postura cómoda.

Figura 5-35: Materiales que concentran el calor en las zonas de contacto.

Figura 5-36: Sistema de administración y clasificación de medicinas.

Figura 5-37: Botiquín.

Figura 5-38: El Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC Modelo en la etapa de Formalización.

Figura 5-39: Alternativas de diseño.

Figura 5-40: Consenso para la definición de las alternativas finales de producto

Figura 5-41: Alternativa seleccionada para uno de los grupos.

Figura 5-42: Modelo formal a escala 1:5 de uno de los proyectos.

Figura 5-43: Comprobaciones funcionales en modelo escala 1:1

Figura 5-44: Modelo formal a escala 1:5 de uno de los proyectos

Figura 5-45: Comprobaciones funcionales en modelo escala 1:1

Figura 5-46 y 5-47: Silla para baño Amphibia

Figura 5-48: Amphibia en contexto de uso.

Figura 5-49: X-21

Figura 5-50: Feeter.

Figura 5-51: Bizzi

Figura 5-52: Adultos mayores jugando con Bizzi.

Figura 5-53: El Gran Juego.

Figura 5-54: Komforto.

Figura 5-55: Komforto en el contexto de uso.

Figura 5-56: Médica.

Figura 5-57: Médica en el contexto de uso.

Figura 5-58: Sistema de sujeción de pacientes.

Figura 5-59 y 5-60: Antes y después del uso del sistema de sujeción de pacientes.

Lista de tablas

Tabla 3-1: Diseño para el usuario tipo vs diseño para el usuario en situación de discapacidad.

Tabla 4-1: Formato de Caracterización del usuario.

Tabla 4-2: Formato de análisis de la actividad.

Tabla 5-2: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del entorno global.

Tabla 5-1: Evolución de la población mayor de 60 años. Fuente: Proyecciones nacionales y departamentales de población 2006 - 2020 DANE – DNP.

Tabla 5-2: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del entorno global.

Tabla 5-3: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del usuario.

Tabla 5-4: Datos antropométricos - Postura Bípeda.

Tabla 5-5: Datos antropométricos - Postura Sedente.

Tabla 5-6: Datos antropométricos – Cabeza.

Tabla 5-7: Datos antropométricos – Mano.

Tabla 5-8: Datos antropométricos – Pie.

Tabla 5-9: Datos antropométricos – Alcances

Tabla 5-10: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del entorno de actividad.

Tabla 5-11: Requerimientos de los hogares Geronto – geriátricos según DSSA

Tabla 5-12: Tabla de requerimientos de uno de los grupos de trabajo

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>PSD</i>	Persona en Situación de Discapacidad
<i>EC</i>	Entorno Global
<i>DSR</i>	Racimos de fruta fresca
<i>DSR-D</i>	Diseño Socialmente responsable y discapacidad
<i>AT</i>	Ayuda técnica
<i>USD</i>	Usuaio en situacion de discapacidad
<i>TGS</i>	Teoria general de sistemas
<i>FP</i>	Factores publicos
<i>FC</i>	Factores culturales
<i>FEF</i>	Factores ético - religiosos
<i>FT</i>	Factores tecnologicos
<i>AVD</i>	Actividades de la vida diaria
<i>ABVD</i>	Actividades básicas de la vida diaria
<i>AIVD</i>	Actividades instrumentales de la vida diaria
<i>OU</i>	Otros usuarios
<i>UA</i>	Urbano - arquitectónicos
<i>O</i>	Objetos
<i>FA</i>	Factores ambientales

Introducción

La integración de personas en situación de discapacidad ya no consiste sólo en una elemental cuestión política, ha trascendido a todas las esferas del entorno incluidas las encargadas de la planificación y diseño de entornos construidos. El estudio de la discapacidad se ha enriqueciendo cualitativamente y cuantitativamente del diseño para beneficiar al mayor número de personas, convirtiéndose en una herramienta importante a la hora de emprender, con mayores garantías de éxito, el proceso de inclusión social de las personas en situación de discapacidad.

Desde esta nueva perspectiva, los conceptos de accesibilidad universal, diseño universal, diseño inclusivo, y análogos, están encontrando un espacio en la disciplina del diseño. Lo novedoso de estos enfoques, además del cambio en la concepción del usuario, es el de trascender del entorno clínico a todas las instancias y espacios donde una persona realiza sus actividades dentro de la normal dinámica social. Una persona en situación de discapacidad será más autónoma y podrá llevar a cabo una vida normal si su entorno construido y de actividad está adaptado, controlando aquellos factores externos discapacitantes que condicionan su nivel de participación social.

El enfoque de diseño para la discapacidad, hace necesaria la re-definición de diversos procesos, metodologías de abordaje muy utilizados en el ámbito del diseño, ya que estos se han construido alrededor del concepto del usuario tipo, es decir, el usuario que está dentro de los parámetros de normalidad establecidos por la sociedad, la publicidad y el mercado.

El diseño industrial es parte del desarrollo de una comunidad, ya que algunos de los productos se constituyen en un potencial de uso que puede ayudar a multitud de personas a compensar y en algunos casos a superar algunas de sus limitaciones funcionales. Concretamente, para las personas en situación de discapacidad, el diseño

de objetos de apoyo representa un medio fundamental para su integración en el mundo laboral y social.

El problema se presenta, cuando un diseñador aborda un diseño cuyo usuario directo es una persona que se sale de los estándares de usuario bajo los cuales ha sido formado. El diseñar para un usuario que puede caminar, oír, hablar, tocar, moverse, ver, resulta fácil, ya que las variables de estudio se limitan a la simple comprensión de las necesidades y algunos factores físicos que no constituyen un grado de complejidad alto. No ocurre, cuando la persona que va a utilizar el objeto tiene una limitación en sus funciones. El asunto se complejiza, empiezan a aparecer una cantidad de elementos que se deben concebir, analizar, conceptuar, concretar para después formalizar.

El inconveniente es que la manera como se aborda un proyecto para una persona normal, presenta inconsistencias a la hora de desarrollar productos para una persona en situación de discapacidad. El número de variables aumenta, el número de relaciones entre variables aumenta, el manejo de la información puede resultar caótico. Esta situación puede resultar en dificultades en el ordenamiento y manejo de la información, los cuales podrían acarrear que los diseñadores tomen decisiones erradas en el proceso de diseño, lo cual traería inconvenientes en el posterior uso del producto, además contribuiría a empeorar la problemática de la exclusión por el diseño.

Al analizar la problemática, se determinó que los métodos reduccionistas del diseño no eran factibles utilizarlos para dar respuesta y solución a dicha problemática, y ante ello, se vio la necesidad de abordar el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad y sus propiedades que complementa el reduccionismo científico. El pensamiento sistémico es una metodología que combina efectivamente la aplicación de conocimientos de otras disciplinas a la solución de problemas que envuelven relaciones complejas entre diversos componentes.

El diseño para la discapacidad requiere una gran cantidad de información adicional acerca de los factores humanos y como se relacionan con el entorno construido. Para organizar y documentar esta gran cantidad de información sobre el usuario en situación de discapacidad, el entorno y el objeto, es necesario en primera instancia de un modelo global que permita asignar de una manera teórica y deductiva la diversidad pertinente de los usuarios y la complejidad de los entornos construidos.

A partir de lo anterior, el presente documento, propone un Modelo Sistémico de Análisis a partir de los elementos involucrados en la relación usuario en situación de discapacidad con su entorno, que facilite la identificación y el estudio de los factores capacitantes y discapacitantes de una actividad, para que los diseñadores industriales desarrollen productos inclusivos. Para lograr lo anterior, se siguió el sistema de actividades propuesto por Churchman el cual toma como base la metodología del pensamiento sistémico.

El texto, se estructuró en siete capítulos: el primero de ellos inicia con la delimitación conceptual sobre discapacidad que servirá de base al documento, en él se aborda la discapacidad desde los modelos que se han construido a lo largo de la historia para definirla y comprenderla. Así mismo, se presenta junto a cada momento cronológico la evolución de los objetos que en la historia han servido para compensar la discapacidad.

El segundo, hace referencia al marco conceptual de la exclusión, centrándose en la definición de exclusión por el diseño. En este capítulo, se determinaron los que se consideran factores asociados a su aparición, termina con una reflexión sobre la responsabilidad de la academia en el tema de la discapacidad. El tercer capítulo desarrolla el concepto de diseño socialmente responsable, además de analizar los enfoques de diseño para la discapacidad y su importancia como factor de inclusión. El cuarto, aborda el diseño para la discapacidad como un problema complejo y define el pensamiento sistémico como metodología a utilizar en el abordaje de este tipo de problemas, después plantea el diseño de un Modelo Sistémico de análisis como objetivo del proyecto. El quinto capítulo, estructura el Modelo sistémico explicando paso a paso su construcción, delimita los elementos constituyentes, describe las relaciones y su uso.

Finaliza con la explicación de cómo se integración al proceso de diseño y la aplicación del Modelo de Análisis PSD – EC en un estudio de caso, para posteriormente terminar con las conclusiones del trabajo.

1. Capítulo 1

Diseño para la Discapacidad

En este capítulo se plantea la primera relación entre el diseño y la discapacidad desarrollando los conceptos de discapacidad y diseño socialmente responsable, que servirá de estructura conceptual para todo documento. A continuación, se describen las particularidades de un producto de apoyo y como estos han evolucionado con respecto a los modelos para entender la discapacidad. Finaliza con la descripción de los enfoques de diseño existentes que abordan el diseño para la discapacidad y los autores más relevantes.

1.1 Definición de discapacidad

La definición de la discapacidad es compleja, controversial y cambiante según el enfoque del autor y el momento histórico que lo enmarca. Sin embargo, todos coinciden que la discapacidad actualmente tiene enormes implicaciones sociales aparte de las estrictamente médicas. Una interpretación completa de la discapacidad debe reconocer una gran injerencia en la dimensión de los derechos humanos y la fuerte influencia en el concepto de exclusión social, mayor exposición y vulnerabilidad a la pobreza. La discapacidad es el resultado de interacciones complejas entre las limitaciones funcionales (físicas, intelectuales o mentales) de la persona y del ambiente social y físico. El concepto es multidimensional y multifactorial, y está lejos de ser un problema de salud individual o un problema social.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el modelo de discapacidad adoptado en este proyecto será el relacional planteado por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), que determina la discapacidad como:

“Un término genérico que incluye deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Denotando los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y la de los factores contextuales individuales (factores ambientales y personales)”. (OMS, 2002).

Desde esta perspectiva la discapacidad no es una particularidad que corresponde a ciertas personas en virtud de los factores físicos o mentales, sino una condición que les impone la sociedad cuando ésta no puede crear las condiciones necesarias para que todos puedan participar en igualdad de condiciones en las dinámicas que se suscitan en una comunidad. Sin embargo, aún se presume que las Personas en Situación de Discapacidad (PSD) son los "otros", aquellos que necesitan una atención social de carácter benéfico, suposición conveniente para confundir las conciencias sociales aficionadas a la clasificación de las personas en categorías identificables, a fin de ser capaces de definir grupos endógenos y exógenos de una sociedad. Este enfoque simplista es altamente perjudicial para aquellos que no desean ser clasificados.

Si consideramos la discapacidad como un evento concomitante que minimiza la capacidad de un individuo de interconectarse y de obrar recíprocamente con el ambiente y con las otras personas, se puede afirmar que un niño, un anciano, una mujer embarazada, un hombre con un brazo lesionado o todas aquellas personas que por algún acontecimiento tienen limitadas las posibilidades de acción, presentan una situación de discapacidad a mediano o largo plazo. Del mismo modo, en un mundo acelerado como el de hoy, donde la información puede ser leída en cualquier parte del mundo simultáneamente y la tecnología avanza a un ritmo desenfrenado, la imposibilidad de seguir el paso a estos avances también constituye una verdadera discapacidad social, sin importar si es causada por un trastorno físico o mental.

Al aceptar el concepto de discapacidad como una circunstancia relacionada con el entorno, todos seremos PSD en algún momento de la vida. Desde esta perspectiva, sería incorrecto actuar sobre el individuo para tratar de compensar las falencias que obstaculizan su relación con el entorno, se debe actuar es sobre las barreras de interacción, origen de los obstáculos que lo invaden. Esto se puede alcanzar usando correctamente las metodologías y prácticas de diseño, concibiendo productos que respondan a las necesidades de las PSD, potenciar sus capacidades, mejorar su calidad de vida y permitirles un mayor grado de autonomía e inclusión.

El objetivo del diseño según Lobach (1981) es adaptar el entorno objetual a las necesidades físicas y psíquicas del hombre, algunas veces determinadas por el mercado. Para esto el diseñador sigue un proceso lógico donde se realiza una investigación de las necesidades y demandas del mercado con el objetivo de obtener una visión rigurosa de las necesidades o demandas del usuario o del mercado, a partir de esta información se especifican las características estéticas, comunicativas, operativas, funcionales, técnicas y productivas del producto es decir, se definen las especificaciones de diseño. Con base a estas especificaciones, el diseñador propone alternativas a partir del marco de posibilidades a fin de satisfacer las necesidades del usuario. Seguidamente, viene una ponderación de las soluciones planteadas a la luz de los valores exigibles fijados previamente por el usuario y el mercado y después de seleccionar la solución más viable, se construye un prototipo, que después de distintas pruebas, se constituirá en el producto que sale al mercado.

Este proceso de diseño, inspirado en autores como Gomez Senent, Pugh, Paul y Beitz entre otros, presenta una morfología de proyecto concreta y aplicable en la práctica, (Garcia, Cloquell y Gomez, 2001) que sería útil para el diseño enfocado a usuarios en situación de discapacidad, ya que la aplicación de ésta estructura lógica, con algunas adaptaciones, ayudaría en la identificación de elementos fundamentales en el desarrollo de productos mejor adaptados a sus capacidades físicas y cognitivas, respondiendo de una manera efectiva a sus necesidades.

Lamentablemente, la tendencia del diseño actual se enfoca a un usuario previamente creado por el mercado, generando un universo de productos, ambientes y servicios que han mejorado infinitamente la relación de los usuarios con el entorno, pero el hecho que el diseño se oriente a consumidores identificados únicamente por la capacidad adquisitiva, significa inevitable que siempre habrán grupos de personas menos afortunadas, que no pertenecen exactamente al “*grupo objetivo*”.

Hoy la reputación del diseño ha sido gravemente golpeada por conceptos como: costo, exclusividad, superficialidad y, en última instancia, superfluidad, que obliga a percibir el “objeto de diseño”, como algo trivial, de moda, ligado al estilo o absurdamente costoso y a menudo incómodo. El significado del diseño que se está transmitiendo actualmente puede ser traducido desafortunadamente en una palabra: innecesario. El culpable de esto, es la misma comunidad de diseñadores que está mostrando sólo una de las caras de la moneda, que no necesariamente es la más atractiva.

Mientras que el diseño siga generando soluciones cada vez más específicas para las características de la masa de consumidores y la competitividad sea un valor central, los mecanismos de exclusión se constituirán en una regla de juego elemental y necesaria, afectando directamente a las PSD, los adultos mayores, los niños, los obesos, las mujeres embarazadas, los grupos culturales, los mendigos e inmigrantes, que van en contra de los estereotipos del usuario enmarcado en las presunciones occidentales.

El diseño debe hacer un acercamiento holístico que se ajuste a la realidad de la diversidad humana asumiendo su responsabilidad sobre la satisfacción de las necesidades y expectativas de las poblaciones menos favorecidas. Esta idea ha sido generada e impulsada desde la década de los sesentas por autores como Víctor Papanek y Emos Rapaport, hasta convertirse en postulados de algunos grupos como el *European Institute for Design and Disability* quienes afirman que:

“...el diseño debe tener en cuenta la diversidad humana, la inclusión y la igualdad”
(EIDD, 2004).

La diversidad humana, entendida como *“(..) una condición de la vida en comunidad, cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores culturales de un mismo ambiente. Donde, tanto relación como variedad, aseguran y potencian la vida de todos los habitantes de esa comunidad”* (Meléndez, 2002), se presenta como un instrumento útil para entender y comprender el contexto social, y así, enmarcar los productos, espacios y servicios a esta realidad.

Desde este enfoque, el *“usuario”* es ejemplo de diversidad y al mismo tiempo, de contradicción, pues la diversidad desde el mercado no es entendida como riqueza sino como una dificultad y como un problema. Toda diversidad presente en cualquier grupo humano que interactúa con el entorno, parece invisible, porque el mercado se basa en el supuesto de la homogeneidad.

1.2 Diseño socialmente responsable

La postura de diseño que se constituirá como base conceptual para comprender la relación Persona en Situación de Discapacidad y Entorno Construido, será la del *“Diseño Socialmente Responsable”* (DSR). Ésta propuesta apela a la responsabilidad del diseñador y el impacto de sus productos sobre los usuarios, pensando en el equilibrio de las necesidades de estos (los usuarios) con las necesidades de la comunidad total, generando un cambio social positivo a través del diseño de productos o espacios. Cabe aclarar, que este concepto puede ser abordado desde las distintas disciplinas del diseño (industrial, gráfico, vestuario y la arquitectura).

Desde finales de los años sesentas (60's), se ha hablado de la responsabilidad social como una dimensión ética que el diseño industrial debería tener dentro de su quehacer diario (Burdek, 1994). Desde entonces, algunos diseñadores como Bernard Burdek, Víctor Papanek, Gui Bonsiepe y Ezio Manzini entre otros, han acogido y desarrollado toda una teoría sobre el diseño como herramienta de cambio social. Pero la verdadera reflexión acerca de la responsabilidad social del diseño, recién empieza a revelar su efectivo impacto en sociedades con grandes falencias en factores como lo social, lo

económico, lo cultural, etc. En este capítulo, se definirá el concepto de modo no reduccionista, así mismo se fijará un "horizonte" hacia el cual se pueden encaminar proyectos de diseño que busquen el desarrollo de productos de apoyo para personas en situación de discapacidad.

Aunque no existe una definición universal en el ámbito académico de lo que es el DSR, se puede decir que es *“el compromiso u obligación que los diseñadores tienen como miembros de un colectivo, de evitar daños y/o producir beneficios tanto para las partes involucradas dentro del proceso de diseño, como para el usuario final y la sociedad en su conjunto”*. Este concepto, tiene implícita una valoración, positiva o negativa, ética y algunas veces legal, del impacto que un objeto o espacio tiene en el usuario y en la sociedad.

El DSR va más allá del altruismo. No quiere ser filantropía pura (la clásica donación caritativa de un producto sin buscar un beneficio), tampoco filantropía interesada (la donación caritativa de un producto en busca de un beneficio) ya que ambas posturas no son sostenibles en el tiempo y no tienen una visión integral de la sociedad y de la ubicación del producto en ella. Es necesario entonces, un punto intermedio que permita impactar a través de un buen producto, pero que a su vez exista un beneficio económico para el diseñador o su empresa, sin que esto se convierta en el objetivo central del proceso.

El DSR se debe alcanzar a partir del trabajo conjunto de todos los que participan en el desarrollo de un producto o espacio (diseñador, empresa, usuarios directos e indirectos) buscando siempre el mejoramiento del plano social (ayudar a los más desfavorecidos y respetar al usuario), ambiental (buscar la sostenibilidad y ser responsable con el medio ambiente) y económico (lograr un producto económicamente viable para la empresa pero al alcance de todos los usuarios).

Del anterior planteamiento se deduce, que los ámbitos del DSR deben cubrir cuatro aspectos principalmente:

- Aspecto legal: cumplimiento de las normas y protocolos de diseño, leyes y respeto a la persona o grupos en todos los niveles jerárquicos de intervención.
- Aspecto económico: elaboración de productos y servicios asequibles a aquellos usuarios de escasos recursos (utilizando criterios éticos y de inclusión, a la hora de planear los presupuestos).
- Aspecto ambiental: respetando el medio ambiente y usando sellos de calidad ecológica, o alusión directa a la sociedad de cómo se obtuvo el producto.
- Aspecto social: desarrollando proyectos que ayuden a mejorar el nivel de vida de personas sin recursos, o tener proyectos que vinculen dentro de su proceso a colectivos desfavorecidos.

Después de lo anterior, podemos acentuar varios elementos importantes para la construcción del concepto de DSR:

El DSR se desarrolla cuando un diseñador o un colectivo asumen una postura consciente de sí mismo, de los demás, de su entorno y de su papel en la sociedad, superando la barrera egocéntrica del diseño para los mercados (Margolin, 2003). Además, busca ser una postura global e integral al incluir a todos los que se involucran en las acciones, así como a su entorno natural y artificial (Papanek, 1977).

Esta toma de conciencia, está articulada con un carácter ético e interesado de hacer buenos productos para que todos los usuarios estén bien. La ética, desde este punto de vista, se vislumbra como una fuerza que empuja al interés colectivo, no egoísta, del diseñador, creándose así una articulación entre la ética y la eficacia.

Esta postura debe reflejarse en las dimensiones funcional - operativos, estético – comunicativos y técnico – productivos del producto, para que impregnen todos los ámbitos de su desempeño (ámbitos culturales, educativos, laborales y ambientales). Es así, como el objeto o espacio se concibe como un todo complejo, regulado, que responde a las exigencias y necesidades de los usuarios potenciales.

La definición de lo que es un "*buen diseño*" depende de una negociación o diálogo entre el diseñador y el usuario, o de una anticipación de los intereses de los usuarios (sobre

todo cuando estos no pueden participar realmente del proceso de diseño). Desde este punto de vista el buen diseño es:

- Un diseño servicial y de responsabilidad por las consecuencias de los objetos sobre el usuario y su entorno natural y artificial.
- Un diseño de diálogo y consenso entre el diseñador y el usuario en todo el proceso de diseño.
- Un diseño participativo y solidario entre el diseñador y los usuarios, en igualdad de condición para reivindicar el respeto de sus intereses propios. Se trata, en la medida de lo posible, de favorecer a todos por igual.
- Un diseño complejo, que necesita una visión holística y global de todos los elementos entrelazados e involucrados en el diseño del producto.
- Un diseño regulativo: ofrecer productos para todos permite una retroalimentación constante y asegura la sostenibilidad y el equilibrio (cualquier comunidad desatendida terminaría, a largo plazo, por afectar el funcionamiento de la sociedad).

A partir de este marco general, podemos ahora tratar de pensar lo que debe ser el DSR frente la discapacidad.

1.2.1 El diseño socialmente responsable y la discapacidad

Podemos entender el Diseño Socialmente Responsable y Discapacidad (DSR-D), como la orientación de las actividades del diseño que permite a las personas en situación de discapacidad, igualdad de oportunidades para desarrollar sus capacidades por medio de objetos de apoyo, incorporando de manera transversal la dimensión de la discapacidad en las diferentes etapas de desarrollo, considerando este colectivo de personas como su grupo objetivo.

La “Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y protocolo facultativo” de 2006 (ONU), ratificada por el gobierno Colombiano por medio de la Ley 1346 de Julio de 2009, reinstala en la agenda de la discusión pública el tema de la Responsabilidad frente a la discapacidad cuando enuncia que todas las personas con todos los tipos de discapacidad deben poder gozar de todos los derechos humanos y libertades fundamentales. En esta ley, se aclara y se precisa, cómo se aplican a las personas con discapacidad todas las categorías de derechos, al mismo tiempo, establece que todas las esferas sociales tienen por misión introducir adaptaciones para que las personas con discapacidad puedan ejercer en forma efectiva sus derechos y las esferas en las que se han vulnerado esos derechos y en las que debe reforzarse la protección de los derechos. Es claro que, el diseño es una esfera social que ocupa un lugar preponderante en la construcción del proceso de inclusión, no solo en relación a la función del producto, sino a la transmisión de valores estéticos, comunicativos y de uso.

Los principios y valores del DSR-D deben propender a: dignificar el usuario en situación de discapacidad, es decir ser consciente de sus derechos; brindarle toda la seguridad en el uso del producto; ofrecer un producto que se adapte a su condición, abrir espacios de participación dentro del proceso de diseño; desarrollar productos asequibles y sostenibles, que respeten el medio ambiente; formar diseñadores que acepten y aprecien la diversidad, comprometidos con la realidad social, integrales, que busquen la excelencia, interdependientes e interdisciplinarios. Además, de tener la capacidad de adaptar el entorno construido a sus necesidades físicas, psíquicas, cognitivas, culturales, y económicas.

El DSR-D, procura participar activamente en la mejora de las condiciones de vida de las personas en situación de discapacidad. Este entendimiento, implica utilizar las dimensiones estético - comunicativas, funcional – operativas y técnico – productivas para el desarrollo sustentable del objeto y de la sociedad en la que está inserta. Es por esto, que el diseño tiene el desafío de desarrollarse sobre una base global, pero también con una responsabilidad local (Bonsiepe, 1992). El proceso de diseño que involucre a los usuarios en situación de discapacidad y organizaciones que los representen, favorece la solución de los problemas demandados y al desarrollo local de los participantes. Esta acción contribuye además al reconocimiento y legitimación social de las este grupo de usuarios.

Como consecuencia de las grandes transformaciones regionales en la realidad latinoamericana en el tema de la discapacidad, se plantea la necesidad de reenfocar el rol social del diseño. Surge la necesidad de buscar, desarrollar y difundir nuevas prácticas que favorezcan la ejecución de productos que permitan que las personas en situación de discapacidad puedan realizar actividades que por la configuración actual del entorno no las pueden desarrollar y así logren ser parte de las dinámicas sociales con cierto grado de autonomía. El trabajo del DSR-D, implica una participación multidimensional que incluye adaptación de los métodos de diseño, trabajo inter, multi y transdisciplinario, convenios con organismos públicos de la esfera social y otras actividades que enriquezcan el proceso.

Aunque existen leyes que protegen a las personas en situación de discapacidad como la 361 del 2007, por la cual se establecen los mecanismos de integración social de las personas con limitación y la ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, la discriminación aun se evidencia en todos los ámbitos, demostrándonos que el reconocimiento de la igualdad ante la sociedad, ante la ley, ha sido insuficiente.

Es por esto, que debemos enfocar la búsqueda de respuestas en la prevención de conductas discriminatorias, y en un compromiso de todos los agentes sociales, particularmente desde el diseño, de asumir voluntariamente que, además de tener la facultad de desarrollar objetos enfocados a la solución de las necesidades que la sociedad de consumo nos impone, también se pueden desarrollar objetos que satisfagan necesidades de grupos vulnerables como el de las personas en situación de discapacidad, que por circunstancias, políticas, económicas y sociales, no están integrados dentro de las dinámicas del mercado del diseño al no ser vistos como un mercado potencial. Esto se logra, aportando soluciones objetuales al problema social de la discriminación, actuando más allá del mínimo que la ley o las normas exigen y aplicando medidas concretas orientadas a erradicar la discriminación (a causa del diseño) desde una postura de diseño diferente, para lo que se requiere de un trabajo conjunto de todos los grupos involucrados, particularmente los diseñadores y las personas en situación de discapacidad.

Así vemos que, la postura del Diseño Socialmente Responsable enfocado al desarrollo de productos de apoyo para discapacidad puede ayudar a solucionar tensiones presentes en un entorno construido no adaptado a las características de las personas en situación de discapacidad. El problema se presenta, cuando el diseño toma las banderas del DSR-D con el objetivo de ocultar productos diseñados para buscar un lucro económico. En estos casos en que se pervierte el sentido del DSR-D, se utiliza de una forma engañosa es donde la comunidad siempre será la afectada.

Está claro que la postura del DSR-D no es la panacea en la solución del problema de la discapacidad, no hará desaparecer los demás factores discapacitantes del entorno social ya que este es un problema complejo que requiere un alto nivel de concientización y educación social para mirar de otra forma la discapacidad. Pero es evidente que la única forma de atacar el problema desde todos los flancos posibles, es a través del esfuerzo coordinado de todos los actores sociales incluidos el diseño y la arquitectura, que juegan un papel importante por ser los mediadores entre el usuario en situación de discapacidad y su entorno.

1.3 Los productos de apoyo

Desde sus inicios, el hombre gracias a su inteligencia ha sabido dominar un entorno adverso a través del diseño de herramientas, utensilios y objetos que les ha permitido permanecer y sobrevivir como grupo dominante. Al principio, el objetivo fue satisfacer las necesidades básicas fisiológicas y de seguridad realizando actividades como la caza, la recolección y la protección contra el medio ambiente; con posterioridad las necesidades fueron evolucionando hacia estados más avanzados como la de pertenencia y amor o la autorrealización, que obligaron el desarrollo de sistemas más complejos que facilitarían diversas actividades como por ejemplo, la construcción o el transporte, para lo cual la rueda, la palanca y la polea resultarían decisivas.

Estos objetos, que hoy puede parecerse simples, constituyen un hito en el desarrollo tecnológico de nuestra historia, ya que representaron avances importantes en los roles que las personas asumían en sus sociedades (división del trabajo) al facilitar la realización de tareas en distintas actividades permitiendo la

especialización de las funciones de los diferentes gremios, desarrollando trabajos con mayor rapidez, menor esfuerzo y en muchos casos mejorando la seguridad de las personas. Fue a partir de la especialización del trabajo, que estos avances en el desarrollo de objetos se han acrecentado mucho más a lo largo de la historia, siempre permeados por los descubrimientos de disciplinas y campos como la medicina, la física, o la ingeniería entre otros.

De la misma manera los avances en el diseño, sobre todo los desarrollados desde la segunda mitad del siglo XX gracias al progreso sin igual que experimento la ciencia y la tecnología, permitieron alcanzar un alto nivel de vida reflejado en una mayor expectativa de vida y una mejora en el bienestar de sus habitantes. Debido a esto, se presenta un aumento en las cifras de población de adultos mayores, pero también un número progresivo de personas afectadas por diversas enfermedades discapacitantes.

La constante inquietud del diseño por evidenciar los múltiples problemas que se presentan en una sociedad y dar soluciones objetuales a estos, ha hecho que el diseño se enfoquen en el estudio de las poblaciones de PSD, esto a causa de los cambios sociales positivos, como el Diseño socialmente responsable que han influido de manera decisiva en algunos colectivos de diseño que ya los reconocen como usuarios con plenos derechos y con necesidades especiales que deben ser atendidas. A pesar de esta realidad, no todos los grupos de población discapacitada han podido beneficiarse de los logros alcanzados por la tecnología y el diseño debido a los altos costos de producción de este tipo de objetos.

Es indudable, que para que las PSD presenten un normal funcionamiento en algunos casos es necesario el uso de objetos, herramientas, equipos, o espacios que optimicen la realización de las actividades y a los que nos referiremos con el nombre de *“productos de apoyo”* definidos de la siguiente manera por la ISO 9999 (2007):

“Cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos, tecnología y software) fabricado especialmente o disponible en el

mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación”.

Estos pueden ser tan simples como un bastón que permita un mejor soporte o para mantener el equilibrio al caminar; o tan complejos y sofisticados como algunos teclados con sistema braille, computadores que cuentan al usuario no vidente lo que está en pantalla y escriben lo que dicta su voz, o computadores adaptados para que una persona tetrapléjica pueda navegar sólo con dirigir la mirada hacia el monitor, son algunos de los objetos de apoyo creados por empresas y universidades. Esta norma clasifica los productos de apoyo en once categorías, que a su vez se desglosan en otras familias de objetos (Ver anexo 1).

1.3.1 Evolución de los productos de apoyo

En la prehistoria no existe evidencia de la construcción de objetos para mejorar las condiciones de vida de las personas afectadas con alguna discapacidad. Los objetos se construían para mejorar la adaptación del hombre a un entorno adverso y eran utilizados exclusivamente para actividades como la caza (trocear la carne y cortar superficies duras como las pieles de las presas. (Ver figura 1-1).

Figura 1-1: Bifaces, trabajadas por las dos caras y diseñadas para cortar, trocear o machacar



En la época clásica, aparecieron los primeros objetos diseñados para personas en situación de discapacidad, en Grecia está una pierna hecha de cobre y madera fechada alrededor de 300 AC (Thurston, 2007) (ver figura 1-2). En la literatura el historiador

Herodoto hace la primera mención registrada de una prótesis, el hace referencia a Hegistratus, un soldado persa, que cortó su propio pie para escapar de sus captores y lo reemplazó con uno de madera. Plinio el Viejo también escribió sobre un general romano que había perdido su mano en batalla y regreso de la guerra con una mano de hierro (Rosenfeld y otros, 2000). En el mismo periodo, en Egipto se encontró en una momia egipcia lo que arqueólogos han denominado la primera prótesis humana de un dedo del pie (Norton, 2007). En un principio se creía que el dedo simplemente cumplía una función estética pero a partir de un análisis de su configuración se determinó que pudo haber cumplido funcionalmente como apoyo en la marcha (Ver figura 1-13).

Figura 1-2: Prótesis de pierna romana.

Figura 1-3: Dedo del pie protésico del antiguo Egipto, ahora en el Museo Egipcio en El Cairo. El dedo gordo del pie es tallado en madera y se adjunta al pie por una envoltura de cuero cosido.



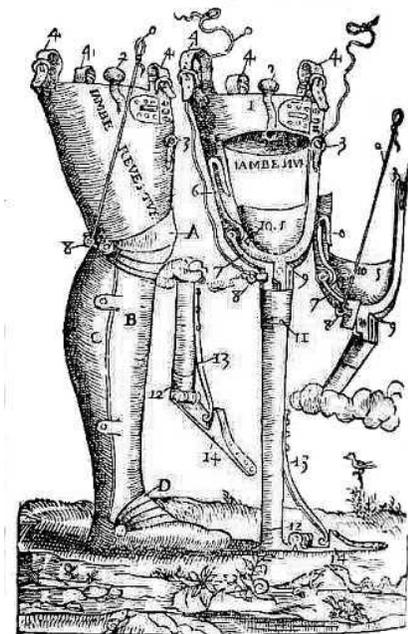
La Edad Media vio un pequeño avance en la prótesis, formalmente ya se alejaba del “gancho” y la “pata de palo”. Las prótesis se diseñaban tratando de imitar lo más posible la parte afectada (generalmente por la pérdida de alguna parte del cuerpo). La mayoría de las prótesis de la época se hicieron para ocultar deformidades o lesiones sufridas en la batalla. Caballeros amputados tenían por orden del rey, prótesis diseñadas para sostener nuevamente las armas, o de

piernas para ubicar en los estribos, con poco desarrollo del aspecto técnico funcional.

Era común que los artesanos, incluidos los armeros, y relojeros diseñaran los miembros artificiales. Estos últimos fueron particularmente decisivos en la adición de mecanismos complejos como resortes y engranajes para mejorar la relación de uso. Uno de los más famosos personajes de la época fue Götz von Berlichingen, caballero imperial franco, quien tenía una mano protésica de hierro a comienzos del siglo XVI (Enciclopedia Británica, 2011). Por el mismo periodo, François de la Noue, capitán francés de la guerra de Jarnac, también tuvo una mano de hierro muy similar a la de la imagen (Ver figura 1-4).

Figura 1-4: Mano protésica de hierro del Medioevo

Figura 1-5: Prótesis de pierna diseñada por *Ambroise Paré* en 1564.



El Renacimiento marcó el comienzo de nuevas perspectivas del arte, la filosofía, la ciencia, el humanismo y la medicina. Al retomar los descubrimientos médicos de los griegos y romanos sobre las prótesis, el Renacimiento demostró ser un hito en el florecimiento del estudio del movimiento humano aplicado a ellas. Las Prótesis durante este período se construyeron por lo general de hierro, acero, cobre y madera. Con el

Renacimiento viene el desarrollo de la medicina y el diseño de prótesis a manos de Ambroise Paré. Entre sus inventos estaba un dispositivo que se ubicaba encima de la rodilla y simulaba una pierna articulada con la prótesis de un pie que tenía una posición fija, arnés ajustable y control de bloqueo de la rodilla. La funcionalidad de este objeto abrió un camino a las futuras prótesis funcionales (University of Kansas Medical Center, 2000) (Ver figura 1-5).

En el siglo 19, el británico, James Potts, diseñó una prótesis, conocida como "Anglesey Leg", (ver figura 1-6) cuyo muslo y pierna eran de madera, la rodilla de acero común y un pie articulado controlado por tendones de tripa de gato desde la rodilla hasta el tobillo. Más tarde, William Selpho llevaría la pierna a los EE.UU. en 1839 donde llegó a ser conocido como "Selpho Leg" (Ver figura 1-7). El médico Douglas Bly en 1858, diseño y patentó la "Bly's anatomical leg" (Ver figura 1-8), a la cual se refirió como "*la invención más completa y exitosa de alcanzada en la historia de las extremidades artificiales.*" (Norton, 2007).

Figura 1-6: Anglesey leg.

Figura 1-7: Shelpo leg.

Figura 1-8: Bly's anatomical leg. La articulación del tobillo está constituida por una bola de marfil incrustado en un socket de caucho vulcanizado.



En 1863, Dubois Parmlee inventó una prótesis avanzada con una rodilla policéntrica y pies multi-articulados (Sheperd, 2011). Más tarde, Gustav Hermann en 1868, fue el primero en proponer el uso del aluminio en lugar de acero para construir prótesis por sus bajo peso y mayores posibilidades de maquinado (Clinical gait analysis, 2011). Sin embargo, el dispositivo más ligero aparecería en 1912, cuando Marcel Desoutter, un famoso aviador Inglés, que perdió una pierna en un accidente aéreo, elaboró la primera prótesis de aluminio con la ayuda de su hermano Charles, un ingeniero (prosthetics.org.uk, 2011) (Ver figura 1-9).

Figura 1-9: Pierna protésica de aluminio elaborada a mano con aluminio y remaches de aviones.



Los objetos desarrollados en esta época están enfocados a sustituir las partes afectadas (por pérdida generalmente) a causa de enfermedades o por actos violentos como los acontecidos en batalla. La función primordial es estética y solo finalizando el periodo se empiezan a integrar mecanismos de baja complejidad para empezar a simular las funciones del segmento perdido. Los materiales utilizados en un principio comprendían la madera y el hierro, después, a partir de la evolución de los procesos de manufactura se empezó a utilizar el acero y posteriormente el aluminio.

Entre la Primera Guerra Mundial y la Gran Depresión, el diseño de prótesis no tuvo un avance tecnológico significativo. Pero un aspecto importante que se debe destacar, es que el número de amputados en las filas americanas llegó a 4.403, una cifra muy por debajo de los amputados en Europa que llegaban a los 100.000, como resultado de ésta

coyuntura, los Estados Unidos se vieron en la necesidad de crear instituciones como la American Orthotic and Prosthetic Association para ayudar a los soldados que perdieron alguna de sus funciones, esto permitió generar vínculos y relaciones entre todos los profesionales de la salud, programas educativos, e impulsar el diseño de prótesis (Bowker y Michael, 1992) (Ver figura 1-10).

Figura 1-10: Prótesis del brazo de Alexander Thomas Pringle y Kirk, 1920.



En la Segunda Guerra Mundial se incrementaron nuevamente las cifras de personas con discapacidad. Al mismo tiempo, se desarrollaron grandes avances médicos que posibilitaron intervenciones quirúrgicas hasta entonces inconcebibles, surgió la figura del paramédico, entrenado para prestar los primeros auxilios *in situ*, los líquidos endovenosos y la preparación del herido para una adecuada evacuación, aspectos que hicieron posible que las personas sobrevivieran más tiempo, incluso con severas discapacidades (Reyes, 2004). Todos estos cambios en la forma de concebir a la persona en situación de discapacidad, propiciaron el desarrollo de un conjunto de procedimientos médicos y psicológicos dirigidos a ayudar a que la persona alcance el más completo potencial físico, psicológico y laboral compatible con su deficiencia fisiológica o anatómica, intentando restablecer o restaurar la salud.

Los avances en el diseño de prótesis se mantuvieron básicamente sin cambios. En respuesta a la necesidad de mejorar la estética y la función de este tipo de

dispositivos dada la cantidad de hombres que regresaron de la guerra con limitaciones físicas, la dirección de Sanidad americana envió una solicitud a la *National Academy of Sciences* para evaluar y mejorar el diseño de prótesis.

Con respecto a los objetos para las PSD, se puede decir, que fueron desarrollados bajo el concepto médico (ver anexo 5), en busca de compensar la pérdida a partir del remplazo con un miembro artificial. La rehabilitación es el concepto que rige el desarrollo de este tipo de objetos, resultando en una estética influenciada por el contexto clínico. Objetos con una carga funcional exagerada, robusto, agresivo en su forma, son algunas de sus características estético comunicativas. Los años que siguieron la Segunda Guerra Mundial II estuvieron marcados por los rápidos avances en diseño, fabricación y montaje.

En los años sesentas (60s), aparece el concepto de Ayuda Técnica, (AT), definida como *“Aquellos instrumentos dispositivos o herramientas que permiten, a las personas que presentan una discapacidad temporal o permanente, realizar actividades que sin dicha ayuda no podrían ser realizadas o requerirían de un mayor esfuerzo para su realización.”* (CERMI, 2005). Este tipo de objeto actúa en dos niveles: uno, sustituyendo una función perdida o dos, potenciando los restos de la misma en disposición de la realización de una actividad determinada. Todavía prevalece en los objetos desarrollados en el modelo social (ver anexo 5), una alta carga médica en la conceptualización, diseño y desarrollo de este tipo de productos (ver figura 1-11 y 1-12).

Figura 1-11: Andador.

Figura 1-12: Gorros de protección.



Sin embargo, se amplía la gama de productos, pasa de los objetos para la rehabilitación ubicados en la persona (prótesis y órtesis), al diseño de objetos que apoyen las actividades de la vida diaria como el aseo, la alimentación, el vestido, que se ubican es en el entorno domestico (Ver figura 1-13 y 1-14).

Figura 1-13: Silla para baño.

Figura 1-14: Ayuda técnica para el corte de alimentos.



Poco a poco se ve la necesidad de trascender el entorno clínico y doméstico para encontrar posibilidades en otro tipo de entornos y para otras actividades. Es así como la concepción social de la discapacidad ha ayudado a comprender la necesidad de diseñar ayudas técnicas que puedan ser integradas en contextos como el público, el escolar, el laboral, el lúdico, etc. Aunque son pocos los objetos diseñados bajo este modelo que responda a estas nuevas necesidades se dejan planteadas las bases conceptuales para este cambio de nivel.

En la actualidad, el diseño de objetos para la discapacidad se ve influenciado por el enfoque relacional de la discapacidad (ver anexo 5), en la manera como la ayuda técnica evoluciona a estados más avanzados tanto tecnológicamente como en el modo que responde a nuevas necesidades y entornos. Los objetos médicos persisten, pues no se puede obviar su importancia en la rehabilitación de funciones, los objetos ubicados en entornos domésticos aumentaron, ayudando a la

adaptación del hogar a las necesidades especiales de las PSD, pero la visión relacional, ésta que plantea que la discapacidad depende del entorno, abrió una puerta para que el diseño trabajara en otros entornos de actividad. Es así, como ahora se evidencian algunos espacios urbano – arquitectónicos, en los cuales los objetos se encuentran inmersos en estos espacios y se empiezan a concebir desde el análisis de las características de aquellas personas que van a usarlos. Aparecen enfoques como el diseño universal, el diseño inclusivo y la accesibilidad para apoyar estos procesos (ver figuras 1-15, 1-16 y 1-17).

Figura 1-15: Silla de ruedas para la playa.

Figura 1-16: Parque con aparatos de gimnasia para la tercera edad.

Figura 1-17: Automóviles adaptados para PSD.



La importancia del mejoramiento de las condiciones espaciales y objetuales del entorno físico, es uno de los objetivos que se deben alcanzar para lograr integrar e incluir de manera óptima, a las dinámicas sociales, culturales, políticas, educativas, etc., a las cuales todos tienen derecho de ser participes.

Hoy nuevos términos han aparecido en el campo del diseño para la discapacidad, se habla de tecnología asistiva, tecnologías de asistencia, objetos de apoyo, tecnologías de ayuda, etc., pero sea cual sea el enfoque, en esencia, y desde la aparición del objeto como apoyo a la discapacidad, han sido la solución racional a una problemática asociada a ésta, a partir de la aplicación los recursos tecnológicos disponibles en cada momento histórico, formando para ello “grupos de trabajo” cada vez más diversos a medida que cambia la concepción de la discapacidad. Algunas de las disciplinas que han ido conformando grupos multidisciplinarios son: la medicina; la ingeniería; la ortopedia; la

biomédica, el diseño, y la arquitectura entre muchas otras que trabajan conjuntamente en el diseño de ayudas técnicas para ofrecer un alto grado de autonomía.

La siguiente figura (ver figura 1-18) es una ayuda importante para la comprensión de la relación entre los modelos para entender la discapacidad y los objetos desarrollados en cada uno de estos. En ella, se expresan los conceptos básicos que caracterizan cada uno de los modelos y las características de los objetos para la discapacidad.

Figura 1-18: Modelos de la discapacidad y su relación con el desarrollo de objetos para la discapacidad.

MODELO TRADICIONAL	MODELO MÉDICO	MODELO SOCIAL	MODELO TRADICIONAL
<p>CONCEPTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La causa de la discapacidad es divina. - Es un castigo de dios o una expresión del mal. - En la edad antigua eran condenados a muerte - Eran objeto de caridad y compasión 	<p>CONCEPTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las circunstancias sociales, culturales, económicas y del entorno construido no las contempla. - Ubica el problema en la persona que no puede adaptarse a las necesidades y exigencias del sistema social. - La causa de la discapacidad es patológica. - Inclusión social sujeta a la rehabilitación de los cuerpos. 	<p>CONCEPTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La experiencia personal es importante en el análisis y construcción del fenómeno. - Las circunstancias sociales, culturales, económicas se contemplan en su estudio. - La discapacidad es una situación social creada por los hombres. 	<p>CONCEPTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorpora además de los factores biológicos y sociales, los condicionantes ambientales y contextuales, en la construcción conceptual del fenómeno.
<p>OBJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de dispositivos artificiales que reemplazan o provee una parte del cuerpo que falta por diversas razones. (Prótesis) - Desarrollo de dispositivos externo o aplicados al cuerpo para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema muscular - esquelético. - (Ortesis) 	<p>OBJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de objetos externos al cuerpo para apoyar las tareas de rehabilitación. 	<p>OBJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de objetos externos al cuerpo y espacios para apoyar las tareas domésticas. 	<p>OBJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de objetos externos al cuerpo y espacios para apoyar todas las actividades en todos los entornos de actividad.

1.4 Enfoque de diseño para la discapacidad

Desde la toma de conciencia por parte de la sociedad del derecho de las PSD a usar en igualdad de condiciones los productos y espacios que conforman el entorno construido se han desarrollado diversos enfoques que permiten concebir productos de apoyo. El Diseño Universal, Diseño Inclusivo, Diseño Adaptativo,

Diseño Accesible y el Diseño Centrado en el Usuario, son algunas propuestas que disponen de una serie de elementos diferenciales de gran alcance. Su importancia radica en el cambio de la concepción de los objetivos del proyecto de diseño. Estos ya no son redactados de tal manera que conduzcan a un resultado que resuelve necesidades de nichos de mercado cada vez más segmentados, sino que aseguran resultados que atienden las necesidades reales de una gran diversidad de usuarios. Esto se hace, realizando una lectura holística del usuario, e implicándolo en cada etapa del proceso de diseño como estrategia eficaz de traducir la experiencia de uso, sus expectativas y sus limitaciones, en información que puede ser traducida en determinantes del producto.

Esto no significa, sin embargo, que estos modelos de diseño sean la solución a los problemas de las PSD con su entorno construido, no son un juego de directrices para volver accesibles y usables todos los productos simplemente aplicando normas predeterminadas, dimensiones y listas de comprobación, evitándose la “*molestia*” de tener que estudiar a profundidad el usuario y sus relaciones con el entorno: por el contrario, la implementación de estas directrices deben ir acompañadas de un profundo conocimiento de las características físicas y cognitivas, sus necesidades y aspiraciones, su entorno y sus actividades, entre otros factores relevantes.

Estos enfoques de diseño, ahora usados para referirse al diseño de productos para el uso por parte de PSD y otros grupos con características funcionales diferentes, tienen diversos significados y propósitos. Las diferencias son sutiles pero importantes. Para su clarificación, se explicarán detalladamente.

1.4.1 Diseño universal

The Center for Universal Design (1997) define diseño universal como:

“El diseño de productos y entornos para ser usados por todas las personas, al máximo posible, sin adaptaciones o necesidad de un diseño especializado”.

El Diseño Universal también conocido como Diseño para Todos, es una orientación para cualquier proceso que comience con una responsabilidad con la experiencia del usuario. Tiene un paralelo en el movimiento verde del diseño que también ofrece un marco para la

solución de problemas basados en el valor de la base de la responsabilidad ambiental. El diseño universal y el diseño verde son las dos caras de la misma moneda pero en diversas etapas evolutivas. El diseño verde se centra en la responsabilidad ambiental, y el diseño universal en la responsabilidad social.

El diseño universal, es un método revolucionario de diseño que se apoya en el modelo relacional de la discapacidad. Asume la idea, que toda la gente tiene una discapacidad (Mace, 1998) e intenta diseñar todos los entornos, espacios, productos para ser utilizados por la mayor cantidad de usuarios posible sin importar sus capacidades físicas o cognitivas. El resultado de este método de diseño, es la incorporación de todos los elementos estético - comunicativos, funcional – operativos y técnico – productivos para no ser excluyente desde el uso.

No es una coincidencia que los cánones teóricos del modelo relacional de la discapacidad, se hayan aplicado a los principales utilizados del diseño universal. El diseño universal se ha convertido en una teoría a partir de la experiencia de diseñadores con una base conceptual y práctica brindada por la discapacidad y su relación con el entorno. El arquitecto y diseñador Ron Mace, fundador del *Center of Universal Design* en Carolina del Norte estableció los siete principios para su aplicación, y fue el creador del término a comienzos de la década de los 90s. Ron Mace utilizó una silla de ruedas desde los nueve años después de contraer poliomielitis. Él, pasó su vida intentando incluir a la gente con diferencias en su capacidad a partir de la eliminación de barreras físicas y actitudes negativas desde el diseño del entorno.

Aunque Mace no era un erudito de los estudios de discapacidad, él entendía claramente la situación de las PSD por su condición, los principios fundamentales que la discapacidad era una situación relacional, causada por las condiciones sociales, culturales, ambientales, políticas, físicas entre otros factores. Los siete principios de Diseño Universal reflejan una comprensión del modelo relacional de la discapacidad y la intención de eliminar la exclusión inherente en el "diseño para la discapacidad" y "el diseño sin barreras", por la incorporación de las pautas explícitas para el proceso de diseño.

En el anexo 2 (ver anexo 2), se describen los siete principios para el Diseño Universal, creados por el *Center for Universal Design* de la Universidad de Carolina del Norte acompañados por unas pautas para su incorporación dentro del proceso de diseño (Center for Universal Design, 1997).

Algunos de los autores más destacados en el campo del diseño universal son:

Wolfgang Preiser y Korydon H. Smith, arquitectos de la Universidad de Arkansas, son los editores del libro "*Universal Design Handbook*" (2001) texto considerado el más completo sobre el diseño universal a la fecha. En él, se compilan los artículos de un panel internacional de expertos en la materia, cada uno hace referencia a un área específica de análisis y ofrecen un excelente referente para abordar futuras investigaciones en el tema. El libro, contiene 69 artículos, describiendo una amplia selección de proyectos de diseño universal, que van desde una estación de trabajo de oficina, a la arquitectura de interiores, edificios, paisajes, parques y reservas forestales. También incluye, algunos capítulos que se relacionan con el diseño de productos. Las preguntas de investigación, metodologías y resultados presentados, se centran en cómo los productos y los espacios diseñados desde éste enfoque pueden ser configurados para ser usados por la mayoría de las personas, independientemente de la discapacidad, condiciones de salud, género, raza, o contexto cultural.

Oliver Herwig, historiador del arte, enseña teoría del diseño en las universidades de Basel y Karlsruhe, autor de "*Universal Design: Solutions for Barrier-free Living*" (2008), plantea un futuro donde una gran cantidad de personas llegaran a la tercera edad. Este libro, ofrece respuestas desde una perspectiva sociológica y de diseño para arquitectos, diseñadores, y todas aquellas personas involucradas en la generación de satisfactores que respondan a las demandas de este grupo diverso, exigente y cada vez mayor. Aborda los diferentes aspectos de la vida de las personas mayores a partir de artículos técnicos, estudios de casos e informes de investigación tendientes a la búsqueda de la independencia por medio del diseño de espacios y objetos.

William Lidwell, Kritina Holden y Jill Butler, autores del libro "*Universal Principles of Design*" (2010) describen los principios del diseño universal aplicados a distintas

áreas del diseño; marketing, museos, videojuegos o complejos sistemas de control. Plantean que el diseño, es la conjugación de varios conceptos y prácticas de una variedad de disciplinas que conjuntamente trabajan para poder ofrecer productos que puedan ser usados por la mayor cantidad de personas. Reúne la información básica y los conocimientos técnicos necesarios para hacer un trabajo de diseño universal.

Es la primera obra de carácter interdisciplinario del diseño, ya que sus autores son expertos en distintas áreas como el diseño, la arquitectura y la ingeniería. Ellos explican dentro del texto conceptos de diseño con ejemplos aplicados en la práctica.

1.4.2 Diseño inclusivo

La *British Standards Institution* (2005) define el Diseño Inclusivo como:

"El diseño de productos convencionales y / o servicios que se pueden acceder y ser utilizados por personas con la más amplia gama de habilidades dentro de la más amplia gama de situaciones sin la necesidad de adaptaciones o diseños especiales".

Es una forma de hacer diseño, que apunta a considerar las necesidades y capacidades de los mayores y los usuarios con discapacidad en el proceso de diseño. Además, el enfoque se centra en el diseño de productos masivos, productos de apoyo, tecnología de asistencia, y evita el diseño de objetos adaptados y los diseños especializados (Keates y Clarkson, 2003). Como se puede notar, la definición de Diseño Inclusivo es similar a la del Diseño Universal y en algunos círculos académicos se consideran sinónimos. Hoy existe una discusión cada vez mayor sobre si el término "Inclusivo" y "Universal" son sinónimos o conceptos diferentes. El comité de la ONU que desarrolló la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, aclaró estos términos con el fin de incluir el concepto que más se acercaba a los objetivos de la Convención. La

principal diferencia, es que el término "Inclusivo" puede ser interpretado en un sentido más amplio, abarcando la diversidad desde la visión social, económica, cultural, educativa, además de las variaciones en la edad y las capacidades físicas y cognitivas.

En consecuencia lo "universal" puede connotar una homogenización del usuario difícil de establecer, mientras que el diseño inclusivo procura incluir a usuarios con diferentes capacidades funcionales en el diseño de productos de consumo sin sacrificar la estética del producto y la conveniencia. El Diseño Universal propone un producto global, condición que sólo se puede alcanzar en algunos casos y es poco probable que todos los objetos del entorno alcancen esta condición. Con respecto a esto Newell y Gregor (2000) advierten que:

"Proporcionar acceso a personas con cierto tipo de discapacidad puede hacer el producto significativamente más difícil de usar por personas sin discapacidad, y con frecuencia imposible de usar por personas con diferente tipo de discapacidad"

De la misma manera, Jacob Nielsen (1999) pone en duda que, un producto de carácter universal sea una opción para acabar con las barreras físicas, ya que es bien comprobado que resulta más efectiva la adaptación de los productos y espacios al usuario según sus necesidades y características.

Por el contrario, el enfoque del Diseño Inclusivo resuelve esta cuestión al aclarar que no implica necesariamente que un único diseño deba ser adecuado para todos los usuarios, sino que debe ser entendido como una nueva "filosofía" que intenta satisfacer las necesidades de acceso del mayor número de usuarios posibles. Finalmente, se debe interpretar el Diseño Inclusivo como una manera de diseñar productos para que sean accesibles por el mayor número posible de usuarios, y no como la obligación que esto se deba conseguir a través de un único diseño final.

En el anexo 3 (ver anexo 3) describen los cuatro principios para el Diseño Inclusivo, creados por Clarkson y otros (2007).

Algunos de los autores más destacados en el campo del diseño inclusivo son:

Simeon L. Keates y P. John Clarkson, autores del libro “*Countering Design Exclusion: An introduction to inclusive design*” (2007) plantean que el diseño universal, la accesibilidad y el diseño inclusivo son términos familiares con objetivos claros y loables. Sin embargo, la aplicación por parte de diseñadores y arquitectos ha sido muy limitada. Plantean que las características formales y funcionales de los usuarios pueden excluir sin necesidad, por razones que van desde la falta de sensibilidad empresarial y el tamaño del mercado para los productos para la discapacidad.

Determina que este enfoque pragmático para hacer del diseño un factor de inclusión, es conveniente para la industria, además explica por qué los métodos existentes de diseño no han podido ser asimilados por la industria, esto lo muestra a partir de estudios de casos y ejemplos. Es un libro, que determina caminos y estrategias en contra de la exclusión causada por el diseño e introduce criterios para diseñar pensando en la diversidad.

Peter Hall y Rob Imrie, autores de “*Inclusive Design: Designing and Developing Accessible Environments*” (2001), han tenido una interesante perspectiva sobre la accesibilidad y el uso del entorno construido, centrándose en el papel importante que juega el diseño (diseño industrial y arquitectura) en su implementación. Ellos, llegan a la conclusión de que el Diseño Inclusivo es una mezcla de actitudes, valores y prácticas de los profesionales del diseño, arquitectos, ingenieros, para responder a las necesidades de las personas en situación de discapacidad. El libro examina la forma en cómo los grupos de personas en situación de discapacidad están luchando por sus derechos y cómo están influyendo en las políticas y prácticas del diseño. Su enfoque es hacia su implementación en todos los desarrollos comerciales en el Reino Unido. Este también ofrece, comentarios sobre buenas prácticas en otros países como EE.UU. Nueva Zelanda y Suecia.

Collette Nicolle y Julio Abascal, con su libro “*Inclusive Design Guidelines for HCI*” (2001) plantean nuevamente la problemática del aumento de la población de adultos mayores y la poca adaptación del entorno construido a este grupo de personas. Los autores proponen que los profesionales en el ámbito de la

interacción persona-ordenador deben ser conscientes, cada vez más, de las necesidades de los adultos mayores y las personas en situación de discapacidad, ya que en sus manos está el garantizar que los productos tecnológicos estén diseñados para todos, con especial consideración por estos grupos, no sólo los sistemas de computación, sino también otras tecnologías de asistencia y adaptación, tales como servicios de información, el uso de tarjetas inteligentes, la robótica asistencial, los sistemas para los viajeros, el hogar y los sistemas de control ambiental. Determinan, que el objetivo de los diseñadores es adaptar los últimos avances tecnológicos en el diseño de los objetos para mejorar la autonomía y mejorar su accesibilidad y usabilidad.

1.4.3 Accesibilidad

“Accesibilidad es el conjunto de características de que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad.” (Rovira y Cuyas, 2003)

Las características a las que se refiere la definición son el diseño, tanto de los espacios urbano – arquitectónicos (parques, plazas, bibliotecas, colegios, etc.) como a los productos que están inmersos en estos espacios (mobiliario urbano, vehículos, sistemas de señalización, etc.); pero también, a las estrategias de gestión para alcanzar el objetivo de un espacio accesible. A menudo comprobamos, que las soluciones accesibles, como la construcción de una rampa en una vía pública, la aplicación de baldosas táctiles en un bulevar, están mal implementadas, puesto que los planificadores aplican literalmente las normas técnicas. Para esto, se ha desarrollado detrás del concepto de accesibilidad toda una teoría de diseño que respalda la aplicación de los criterios establecidos en las normas. Una de ellas es el diseño accesible, propuesta por el *Center for Accessible Housing*. Este lo define el diseño como:

“El diseño de espacios, objetos y servicios que satisfagan mandatos, pautas, o requisitos legales específicos de las leyes, códigos o normas con el intento de proveer de accesibilidad a los individuos con discapacidad”. (Center for Accessible Housing, 1991).

Esta definición, enmarca el diseño dentro de los parámetros jurídicos del término. El significado del diseño accesible desde este punto de vista tiene sus orígenes en la ley federal norteamericana ADA (American whit Disabilities Act, 1990) la cual proporciona las directrices para la accesibilidad a los lugares de alojamiento público y las instalaciones comerciales, además de los productos de apoyo, dispositivos de tecnología de asistencia, utilizados por personas con discapacidad o que puedan ser modificados para ser accesibles. Desde este punto de vista, se puede decir, que el diseño accesible es aquel que sigue los lineamientos, pautas, requerimientos y criterios que determina la ley para el desarrollo de productos de apoyo.

Significa entonces, que el diseño accesible es aquel espacio, objeto o servicio que cumple los requisitos prescritos para las leyes de accesibilidad. El requisito varía por país. El diseño accesible en Colombia es regido por la Ley 361 de 1997 por la cual se establecen los mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones en su Título V de la accesibilidad, donde se establecen las normas (ver anexo 4) y criterios básicos para facilitar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida, sea esta temporal o permanente o cuya capacidad de orientación se encuentre disminuida por la edad, analfabetismo, limitación o enfermedad.

El diseño accesible en nuestro contexto es limitado en cuanto al producto de diseño se refiere: las normas y leyes no contemplan que los objetos pueden ser barreras que obstaculicen el uso de algunos espacios públicos.

Esta postura, así como los demás enfoques de diseño anteriormente expuestos, apunta a eliminar las barreras que evitan que los individuos participen en el uso de un producto, espacio o servicio, ampliando las características del diseño para maximizar el número de usuarios potenciales que lo puedan usar.

1.4.4 Diseño adaptado

“El diseño adaptativo es aquel que tiene por objetivo el desarrollo de componentes, partes o dispositivos que se acomodan o ajustan a diseños estándar con el

propósito de hacer accesible y usable el producto para usuarios con necesidades especiales". (Erlandson, 2008)

La definición anterior de diseño adaptado, se centra en las modificaciones realizadas a productos genéricos que hacen accesibles a las personas en situación de discapacidad u otro usuario con necesidades físicas y cognitivas especiales. Un claro ejemplo, es la adaptación de automóviles para conductores en situación de discapacidad, ésta adaptación se hace mediante dispositivos de elevación automático ubicados por debajo del vehículo, unido a la apertura y cierre de las dos puertas. Los automóviles vienen en diseños estándar que no conciben a las PSD, pero con las modificaciones adecuadas éste se vuelve accesible.

Algunas particularidades en las funciones físicas y cognitivas en PSD no permiten la caracterización de un usuario homogéneo, por tal motivo el concepto de producción en masa, o producción industrial no es aplicable a esta población. Debido a esto, es necesario enfocarse al concepto de personalización masiva, donde cada usuario tiene sus preferencias a la hora de solicitar un tipo de producto.

Además, el poder ofrecer un producto personalizado según las necesidades de cada usuario aporta las siguientes ventajas competitivas: el tratamiento del usuario como individualidades y la flexibilidad en el desarrollo del producto, además, de la optimización de la personalización de cada producto a cada cliente. La capacitación para tratar los diseños especiales como si fueran estándares, y la posibilidad de responder a pedidos unitarios.

Finalmente, el diseño adaptado difiere de diseño accesible porque la adaptación no es requerida o impuesta por la ley, alguna norma o directriz y se centra en la modificación de un diseño estándar existente. El diseño adaptado no es el diseño universal, porque este busca crear un diseño universal de productos y servicios que sean accesibles y utilizables sin adaptaciones, desconociendo que la discapacidad se presente de distintas maneras negando la posibilidad de poder extender el concepto a todos los productos, espacios y servicios.

1.5 Consideraciones finales

El diseño y la discapacidad tiene una relación estrecha, las PSD necesitan de los productos de apoyo y los espacios para poder realizar las actividades de la vida diaria, laborales, lúdicas, culturales, etc. que hacen parte del desarrollo como seres humanos. El producto de apoyo se constituye en un facilitador y mediador entre las tensiones del entorno construido para alcanzar estados de bienestar, comodidad y autonomía, al permitirles realizar operaciones y tareas que no pueden desarrollar por causa de sus limitaciones en sus funciones. Es decir, el producto de apoyo es una herramienta que directamente está propiciando la integración de las PSD.

El desarrollo de productos de apoyo destinados a las PSD, no sólo han logrado aumentar su supervivencia sino también ha mejorado su calidad de vida, el bienestar y la seguridad, caracterizada desde siempre por ser precaria en relación con el resto de la población. El diseño y la utilización de este tipo de productos ha logrado aumentar la autonomía personal, entendiéndola como la capacidad de llevar una vida independiente, gracias al uso de dispositivos que les permiten desempeñar funciones que por su discapacidad no podían realizar y con ello ayudar a normalizar en la medida de lo posible, la realización de las actividades de su vida diaria, reduciendo y a veces de forma muy significativa, la dependencia a terceros para su consecución.

El diseño puede y tiene toda la capacidad para ser una herramienta para alcanzar la igualdad social y la inclusión, pero para esto es necesario que se comprenda la importancia de incluir dentro de su espectro, el concepto de diversidad humana para la identificación del usuario por lo que es y no por lo que nos gustaría que fuera. La redefinición del usuario representa un cambio importante en el paradigma del diseño para necesidades definidas desde la imparcialidad del mercado, al dirigir la búsqueda del conocimiento en las necesidades definidas desde la conciencia en los problemas reales.

Cuando la discapacidad se ha articulado con el diseño, comúnmente ha desarrollado objetos dentro de entornos médico – sanitarios, dejando por fuera otros contextos. A partir de la visión relacional de la discapacidad es necesario

entonces abrir nuevos territorios para el diseño fuera del entorno médico, pues las restricciones y obstáculos de las PSD se presentan en todos los niveles y entornos de actividad. Es necesario dirigirse hacia otros entornos no clínicos, como el doméstico, el laboral y el lúdico, para propiciar el desarrollo de objetos encaminados a potenciar, compensar, mitigar o neutralizar las deficiencias de función y deficiencias de estructura, limitaciones en las actividades y las limitaciones en la participación en todas las esferas de participación.

2. Capítulo 2

La exclusión por el diseño

Este capítulo aborda el concepto de exclusión por el diseño como proceso de desintegración, en el sentido de una progresiva ruptura de las relaciones entre las personas en situación de discapacidad, la sociedad y el entorno construido en el que se encuentra inmerso. Reflexiona sobre los posibles factores asociados a la aparición del fenómeno desde posturas relacionadas con la disciplina del diseño y finaliza con una reflexión sobre la responsabilidad que tiene la academia para responder al problema a partir de la formación de nuevos diseñadores.

2.1 El concepto de exclusión social

Las personas en situación de discapacidad (PSD) enfrentan en el transcurso de su vida una serie de obstáculos presentes en el entorno, que impiden la realización de las tareas propias de un individuo social de derecho y son las causantes de procesos de desventaja frente al medio y frente a los demás, afectando así su independencia y su integración social. En este sentido, la capacidad de las PSD para efectuar actividades de la vida diaria está limitada y anulada en algunos casos, por la desventaja que surge del encuentro entre las limitaciones del individuo y los factores discapacitantes del entorno.

La desventaja se exterioriza como un sistema abierto donde se presentan intercambios permanentes y regulares entre los componentes físicos y cognitivos del individuo y los componentes socio - cultural, económico, físico, entre otros, del entorno, en donde la adaptabilidad, se convierte en un proceso de aprendizaje y auto organización por parte de todos los actores que intervienen en el sistema. En este marco, la discapacidad es una variable que depende de las circunstancias del entorno (Brand y Pope, 1997).

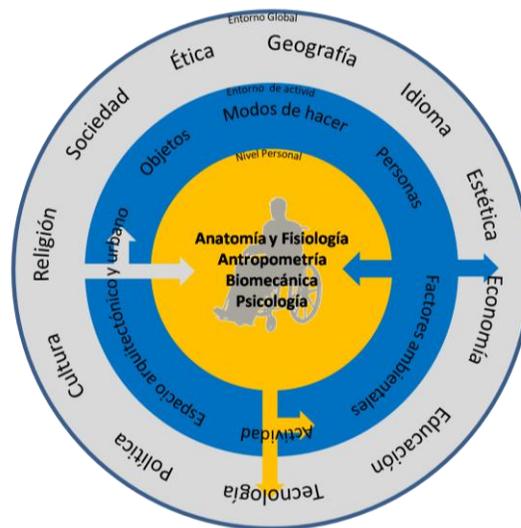
En el ámbito de cada PSD, las situaciones limitantes se exteriorizan como consecuencia de factores discapacitantes presentes en tres niveles contextuales: *el personal, el entorno de actividad y el entorno global*.

El nivel personal se refiere a las características discapacitantes individuales y hace referencia a los factores humanos que tienen una influencia negativa directa en la relación con el entorno, estos se dividen en factores anátomo - fisiológicos, antropométricos, psicológicos y socioculturales.

El entorno de actividad hace referencia al ambiente que rodea las actividades particulares que realizan las PSD. Este entorno de actividad está formado por todos aquellos factores que tienen una influencia negativa directa en el proceso de adaptación que mantiene la PSD con su entorno. Aquí se encuentra el conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad, los espacios urbanos y arquitectónicos, los objetos inmersos en estos espacios, los modos de trabajo, los factores ambientales y las otras personas.

Y por último, *el entorno global*, que enmarca los anteriores, es el territorio entendido como un sistema socio - ecológico que reúne la sociedad y el medio que ésta habita, es aquel relacionado con factores, tendencias y coyunturas discapacitantes provocados por procesos nacionales, internacionales o globales que, si bien directamente no inciden en la relación PSD –entorno de actividad, marcan pautas decisivas para su adaptación, por lo que su identificación y adopción de acciones adaptativas resultan de vital importancia. En este nivel, se puntualizan factores como la política, la economía, la cultura, la educación, la ética, la religión, la estética, el territorio, el clima, la geografía entre otros (ver figura 2-1).

Figura 2-1: Factores capacitantes y discapacitantes del entorno y sus niveles de injerencia. Fuente: Elaboración propia del autor.



Cuando la población discapacitada se encuentra frente cualquiera de los anteriores factores discapacitantes que obstaculizan su inclusión a las dinámicas sociales, está frente a la materialización de una conducta social determinada llamada exclusión.

La Unión Europea define la exclusión como:

“La imposibilidad de gozar de los derechos sociales sin ayuda, en la imagen desvalorizada de sí mismo y de la capacidad personal de hacer frente a las obligaciones propias, en el riesgo de verse relegado de forma duradera al estatus de persona asistida y en la estigmatización que todo ello conlleva para las personas” (Comisión de las Comunidades Europeas, 1992).

Desde este enfoque, la exclusión puede ser comprendida como un proceso multidimensional, concreto y específico, en el cual se incluyen diferentes formas de exclusión como la privación económica, cultural, política y social.

2.2 La exclusión por el diseño

Dentro de este gran panorama de restricciones, existe una serie de características inmediatas y cercanas a las PSD enmarcadas en el entorno de actividad que pueden dificultar el desarrollo de tareas comunes como caminar por la calle, tomar el transporte público, asearse, cocinar, etc. Este conjunto de limitaciones se llaman “barreras” y se refieren a aquellos obstáculos que impiden o dificultan el acceso y uso de objetos y espacios destinados para el desarrollo de diversas actividades (Nigro, Rodríguez, Ducasse, Sergent, 2008).

Estas barreras de orden objetual, arquitectónico y urbanístico, excluyen a ésta población de los beneficios como ciudadanos. El limitado o nulo acceso a ciertos espacios, mobiliarios o servicios de carácter público o privado, puede derivar en la restricción de libertades fundamentales como el derecho a la educación, a la cultura o a las actividades recreativas, entre muchas otras. Por lo tanto, las personas que sufren esta situación quedan al margen de las oportunidades vitales que la comunidad ofrece (Garay, 2002).

Luis Garay citando a Arajan De Hann (2002) plantea la existencia de una dimensión física que hace referencia a la exclusión originada en aspectos de la localización física del individuo, que tiene influencia en el acceso a los bienes, servicios y en las condiciones de vida. El concepto exclusión social desde esta perspectiva se relaciona directamente con el entorno de actividad, al entrever una serie de procesos que imposibilitan el disfrute de los elementos de acceso, uso, de movilidad, comunicación y comprensión de los espacios, los servicios y los productos a disposición del ciudadano.

A partir de este enfoque, se puede abogar al carácter multidimensional de la exclusión social (Garay, 2002) para definir la generada por el diseño como:

“La situación de desventaja en la realización de alguna actividad al no poder acceder, entender y usar a cabalidad las funciones de los espacios, objetos y servicios que componen el entorno de actividad”.

La exclusión por el diseño establecería como población afectada, al conjunto de personas que no están enmarcadas dentro de los parámetros de “normalidad”¹ y todo lo que esto implica dentro del desarrollo de espacios y productos masivos, y ocurre cuando las capacidades de un usuario, generalmente cognoscitivas, sensoriales y físicas, son superadas por las demandas del producto, exigiendo al usuario un mayor esfuerzo del que puede ofrecer. Además, las características de la exclusión por el diseño tienen una fuerte influencia en la calidad de vida de las personas, ya que pueden minimizar el sentido de pertenencia e inclusión, reducir las sensaciones sobre la seguridad, limitar la movilidad e ir en detrimento de la salud, el bienestar y la comodidad (Coriat, 2003), todo esto como consecuencia de las malas decisiones sobre el diseño y planeación de los productos y espacios.

Para ejemplificar casos de exclusión por el diseño, se expondrán a continuación algunas de las restricciones que se evidencian en el uso de objetos y espacios por parte de personas con distintos tipos de discapacidad.

Las personas que presentan discapacidad visual tienen mayor dificultad al interactuar con objetos o espacios que incluyan dentro de su configuración interfaces y otros elementos de tipo visual (pantallas, iconos, textos, contadores numéricos, etiquetas, señalización, etc.). Así mismo, se presentan problemas en el uso de controles cuando el funcionamiento del sistema u objeto, dependen de la coordinación ojo-mano. Las personas que aún tienen algo de capacidad visual, presentan dificultades en el uso de objetos o espacios cuyas etiquetas, iconos, números o sistemas de información

¹ El concepto “normalidad” puede leerse desde dos puntos de vista, un enfoque estadístico en cabeza de Alejandro Raitzin (1946) que establece como normal al “hombre promedio”, a aquel que por su condición se aproxima a la media aritmética de las características del grupo a que pertenece. Este es un juicio cuantitativo y realista, basado en hechos de observación, ya que tiene en cuenta cómo el hombre es. En este caso decir que si un individuo tiene un cuerpo semejante a la mayoría de personas de su comunidad es normal. Y aquellos que se alejan del promedio (como en los extremos de la curva de Gauss) son considerados anormales. El segundo es un criterio normativo que tiende a considerar al hombre normal a aquel que se asemeja a un modelo de perfección humana, que reúne las características deseables o ideales de acuerdo a un sistema de valores imperante. Esta postura establece cómo el hombre normal “debe ser”.

son pequeños, se ubican en lugares con poca iluminación o son fabricados con materiales que reflejan la luz. Las personas con daltonismo pueden tener dificultades para diferenciar entre ciertos pares de colores. Por lo general, esto no plantea un gran problema, excepto en aquellos casos cuando la información está codificada por colores, o cuando se eligen colores que dan lugar a figuras de poco contraste.

En cuanto a la discapacidad auditiva, la principal dificultad está en el uso de productos que presentan interfaces o generan información de tipo sonoro. Algunos objetos con este tipo de interfaces no apoyan la información de manera visual y/o de forma táctil. Además no presentan mecanismos alternos, como salidas de audio, que permitan al usuario conectar dispositivos de amplificación. Objetos que no permiten el aumento del rango del volumen o la reducción de la frecuencia de los productos con alto tono auditivo de salida, será un obstáculo para algunas personas con menos daños auditivos.

Los obstáculos que enfrentan las personas con discapacidades físicas en el uso de objetos o espacios, incluyen problemas en la manipulación a causa de la disminución del control muscular, debilidad y fatiga, dificultades para llegar a los objetos ubicados fuera de sus alcances funcionales, y dificultad para hacer manipulaciones compuestas (obturar y girar a la vez). Algunas personas con graves discapacidades físicas pueden no ser capaces de usar bien los productos directamente. Estas personas generalmente, deben depender de dispositivos de asistencia para potenciar sus habilidades específicas, el problema radica en que los espacios urbanos, arquitectónicos y los objetos del entorno no están diseñados para ser usados de esta manera.

Estos, son solo algunos de los obstáculos que deben sortear las PSD para lograr utilizar un objeto o espacio en la realización de actividades de la vida cotidiana. La pregunta es ¿De quién es el problema?, ¿de los diseñadores que no prevén que sus objetos pueden ser usados por personas con características funcionales distintas? ¿Ó de las PSD? La respuesta es que el problema es de los diseñadores, pero aún algunos aun afirman que las consecuencias de una enfermedad son la causa de que muchas PSD no sean capaces de acceder a los servicios, espacios y

objetos del entorno construido. Este tradicional y errado punto de vista no reconoce la injerencia del diseño como causa de inequidad. El diseño debe cuestionar estos postulados y obligarse a pensar en adaptar los bienes y servicios a las necesidades de las PSD y no al contrario.

Esta situación arroja los siguientes interrogantes:

- ¿Por qué los espacios y objetos se convierten en obstáculos para las PSD?,
- ¿Por qué los espacios y objetos no están diseñados para ser usados por PSD?
- ¿Cuáles son las causas que dan origen a la exclusión por el diseño?

Los factores asociados a esta problemática se pueden atribuir a numerosos agentes, entre ellos se pueden señalar: la postura histórica del diseño para el usuario tipo; un predominio del enfoque de diseño para el mercado; los vicios de la universidad frente a la investigación en diseño y discapacidad; y el que pocas facultades en las que existe la carrera de diseño, incorporan el tema de la discapacidad en sus currículos.

2.3 Factores asociados a la exclusión por el diseño

2.3.1 Diseño adaptado

El mercado suele recurrir al estereotipo para categorizar y describir al grupo de usuarios objetivo, justificando una conducta de grupo homogénea frente a sus preferencias y características. Al hablar de los estereotipos impuestos, es fácil recurrir al ejemplo de la mujer. Su imagen ha sido manejada de dos maneras: una, el ama de casa, esposa fiel, madre abnegada, siempre subordinada al hombre, usada para vender al grupo femenino, productos de utilidad doméstica o de belleza; dos la de mujer fatal, sexi, frívola y agresiva, manejada como anzuelo para vender productos destinados a los hombres (Del Hoyo, Berganza. 2006). Esta interpretación mediática, transfigurada de la realidad, ha servido de modelo para orientar los productos y servicios hacia un usuario simple y generalizado. Este ejemplo, muestra hasta qué punto el mercado y las imágenes que genera pueden moldear las ideas, categorías y valores de compra.

Afectados por esta falsa visión, los diseñadores desarrollan productos basados en la deformación del concepto “usuario”, influenciados quizás, por una postura social histórica, que asume como únicos agentes contratantes, a los seres humanos en igualdad de capacidades y aptos para desarrollar una actividad económica productiva (Nussbaum, 2006). En este caso, la deformación y la elaboración del estereotipo obedecen a causas socioculturales. Muchos de los entes que controlan los medios de comunicación, tienden a estereotipar la imagen de los otros para facilitar la categorización del grupo y acceder fácil y masivamente a los consumidores.

El diseño industrial ha hecho lo propio al estereotipar a los usuarios de sus productos, dividiendo la población en Endogrupos (Grupo de referencia al cual se pertenece, donde se manejan los mismos códigos, la configuración de la identidad social del grupo viene dada por la percepción de semejanzas) y Exogrupos (personas que no comparten esas características). Al Endogrupo se le aplican características positivas, al Exogrupo por ser el grupo que se percibe diferente, se le da una valoración negativa. Los que quedan fuera del grupo no poseen las características de aquellos que clasifican dentro; por ello, la mayoría de las veces el estereotipo lleva a desigualdades en el trato, es decir, a no considerarlos un grupo objetivo para el diseño de productos, conllevando a un proceso de exclusión por el diseño.

Los diseñadores industriales, encargados de adaptar el entorno objetual a las necesidades físicas y psíquicas de los hombres de la sociedad (Lobach, 1981) son en parte culpables de la estigmatización que se ha tejido sobre las PSD, ya que sus objetos, en su gran mayoría, son diseñados para personas blancas, heterosexuales, somatotipo mesomorfo (tipo atleta), con un nivel adquisitivo alto y educadas. Este usuario es independiente, activo, fuerte física y mentalmente, generalmente adulto, aunque pueden ser adultos mayores y niños con estas mismas características, y se mueven en la esfera de lo civilizado o de la cultura, es decir se diseña para un “usuario tipo” impuesto por la publicidad postmoderna (Pérez, 2006).

Sobre la base de las consideraciones anteriores y apoyadas en la tesis “*Los Estereotipos Sociales: el Proceso de Perpetuación a través de la Memoria Selectiva*” de José Ignacio Cano (1991), se pueden fundamentar las causas de la estereotipificación del usuario por parte de los diseñadores en tres factores:

- 1) La sobregeneralización del usuario, al considerar que todas las personas son de una manera específica, fundamentándose en pocos casos que no son suficientes para justificarla;
- 2) El pensar que todos son iguales entre sí y;
- 3) La desindividualización, entendida como la pérdida del sentido de individualidad que los diseñadores sufren al encontrarse sumergidos en un mercado dominante.

El diseñador se hace indistinguible de su medio ambiente más inmediato (los demás miembros de la disciplina, la publicidad y el mercado) y en consecuencia, su conducta y visión de los otros se transforma.

Los estereotipos son construcciones culturales que se originan en el inconsciente colectivo o en los patrones culturales de cada grupo social, pero en el caso del mercado, éste ha sido meticulosamente estructurado. Los estereotipos establecidos por el mercado, han obedecido siempre a una manifestación de superioridad de los acaudalados contra los pobres, ya que estos primeros son los que poseen los medios para adquirir los productos y servicios que la economía ofrece. El arte en los principios de la humanidad y la publicidad hoy en día, han sido los canales encargados de difundir este mensaje. Cuando el mercado a través de la publicidad y el diseño difunden un estereotipo, se está propagando una falsedad social.

El diseño desde este punto de vista, ha jugado un papel importante en la construcción del “usuario tipo” cerrándole las puertas a la diversidad. Estos estereotipos han servido, y sirven al diseñador, para justificar formas, lenguajes, estéticas y modos de usos en los objetos proyectados. Frente a esta situación, los “otros”, los grupos que no encajan en este patrón, los pobres, los ancianos, las personas obesas, las PSD, son la materia bruta que debe ser modelada, manipulada o eliminada por el mercado. Estos grupos excluidos

se convierten en guetos a los que se les venden productos fundamentalmente funcionales con pocos valores estéticos, comunicativos y de uso.

El “usuario tipo” es pues, el fin del camino, la metáfora de lo ideal y los otros usuarios, los caóticos, desordenados, excesivos, deben ser dominados, medidos, marcados y reformados. La obsesión desmedida del diseño, por estos cánones culturales, es la metáfora de la exclusión humana actual, pues obliga a considerar al que se aleja como “anormal” o “atípico”, conceptos que pueden evolucionar fácilmente hacia lo inmoral y lo inhumano.

El mercado, la publicidad y el diseño han construido una sociedad prisionera de la imagen que cada día aleja a cientos de personas de la realidad. En este mundo lleno de quimeras, donde todo está solucionado y puede ser solucionado por el diseño, el único problema es la realidad. En el mundo de la imagen, las desigualdades, las miserias, las injusticias, los otros, los distintos, no existen.

El diseño actual escapa de todo aquello que lo contradice, que lo obliga a enfrentarse con sus propios principios. Los productos diseñados para las masas son los gestores y transmisores de ese imaginario colectivo poblado de cuerpos esbeltos y vidas maravillosas, donde los que difieren de la norma dejan de existir aunque su presencia sea cotidiana. Los cuerpos viejos, los cuerpos amorfos, los cuerpos obesos, los cuerpos distintos, a pesar de muchos esfuerzos, tienen cada día menos presencia en el universo objetual.

Esta situación conlleva al prejuicio y a la discriminación, pues al enfocarse hacia un usuario con estas características se alejan de una realidad que evidencia una diversidad humana extraordinaria en su conformación social y física. El usuario en diseño se debe caracterizar, desde las capacidades o características personales no desde la homogenización del grupo al que pertenece o de las características atribuidas a dicho grupo, pues se cae en el error de hacer una falsa lectura del usuario. El estereotipo priva a la PSD de su carácter, aislándolo del grupo (Aguirre 2009).

En este mundo mercantil, las PSD sólo existen en las campañas institucionales, del mismo modo que las ciudades están hechas para individuos sanos y jóvenes que sólo se cuidan a sí mismos, donde no hay niños, ancianos o enfermos.

El tema de la discapacidad debe ser articulado al diseño no sólo por el aumento significativo de la población afectada (más del 10% de la población mundial), sino porque muestra la posibilidad de ser adquirida por diversas causas ajenas a la simple enfermedad. Los cuerpos antes musculosos, tersos, cambian intempestivamente a causa de un accidente o por la violencia. La discapacidad es una situación para la cual la sociedad actual no está preparada.

2.3.2 Diseño adaptado

Según Víctor Margolín (2002), una de las posturas más generalizadas en las empresas que fabrican productos de consumo, es la de creer que la función del diseño es manipular las necesidades y los deseos con el fin de atraer la atención de los compradores que tienen la capacidad y la voluntad para comprarlos. Esta postura sobre el diseño, está ligada al concepto de sociedad de consumo y por ende, al concepto de capitalismo como estructura económica, en la cual los medios de producción están enfocados principalmente en función del beneficio, la inversión de capital y hacia la búsqueda y competencia de los mercados de consumo.

Desde este punto de vista, se considera el diseño industrial como un mecanismo esencial de gestión, dirigido a incrementar la competitividad de la empresa, mediante la concepción de productos que se adapten a las preferencias de los consumidores. El diseño es una función racional en la que se equilibra la producción, la estética, la comunicación, la usabilidad y la técnica, fuertemente influido por los cambios tecnológicos, socioculturales, y cuyo resultado más evidente es vender más y mejor. Así, el diseño industrial le imprime al producto las características que le permiten satisfacer las necesidades que el mercado demanda. Permite diferenciar el producto dotándole de una imagen adaptada a los deseos del mercado.

Como puede observarse, uno de los fundamentos del diseño es la adaptación del entorno objetual a las necesidades del mercado. Sin embargo, el concepto “mercado” tiene grandes implicaciones en la aparición del fenómeno de la exclusión por el diseño. El diseño para el mercado implica que todos los objetos están enfocados, única y exclusivamente, a las particularidades de las personas u organizaciones con necesidades que satisfacer, dinero para gastar y voluntad para gastarlo (Stanton y otros, 2007). Esto implica que las personas a las que están dirigidos los productos son grupos con alto poder adquisitivo y que están en la capacidad de desarrollar una actividad económica productiva, excluyendo a los considerados no productivos.

Dentro de ésta clasificación de personas no productivas estarían ubicadas las PSD, dado su estado de privación del bienestar material, mental, salud, seguridad, entre otros factores (Barton, 2008), que los obliga a enfrentarse con mayor crudeza y frecuencia a situaciones de pobreza y extrema pobreza, por tal motivo forman parte importante de los grupos poblacionales sumidos en la pobreza estructural (MERPD, 2006). No es ninguna sorpresa, que uno de los factores asociados a la exclusión por el diseño sea el hecho que el mercado actual vea todo en términos de beneficio y rentabilidad, considerando a las PSD como una población sin valor en su estructura capitalista.

La gran mayoría de las empresas y diseñadores toma como referentes, características y tendencias de la masa de consumidores de países desarrollados, por lo tanto, no resulta sorprendente que el desarrollo de productos esté condicionado por estas lecturas de usuarios homogéneos. Este acercamiento, asume que todos los usuarios aún dentro de un mismo territorio, presenten patrones similares a los referentes. Por este motivo, no prestan atención a las personas que presentan necesidades especiales y no encajan dentro de los estándares.

A continuación, se expondrán algunas percepciones de varios diseñadores sobre las PSD como mercado objetivo para sus productos. Estas citas, fueron extraídas a

partir de entrevistas no estructuradas realizadas a siete diseñadores de empresas productoras de bienes de consumo nacionales.

“Los discapacitados no tienen poder adquisitivo y, por lo tanto, no representan un mercado viable...”

“Es muy difícil el acceso a la distribución en las poblaciones de bajos recursos, yo creo que esto es un impedimento importante para la participación de la empresa”

“...además los pobres no tienen conocimiento sobre las marcas”

“Existen barreras al comercio que imposibilitan desarrollar productos rentables para esta población”

“No los vemos como clientes porque, las actuales estructuras de costos, no permiten competir en forma rentable en ese mercado”

“No son importantes para la viabilidad a largo plazo de la empresa...ya existen empresas especializadas para el desarrollo de objetos de rehabilitación”

Solamente un diseñador se opuso a los enfoques anteriores y expuso:

“Es erróneo pensar que las personas discapacitadas solo piensan en satisfacer sus necesidades básicas...para cambiar esto se debe trabajar duro sobre las actitudes y prácticas de los ejecutivos”

Estas ideas, confirman que al interior de las empresas se impone una visión de mercado orientada a ganar dinero “cueste lo que cueste”, que obliga el desarrollo de productos muchas veces enfocados a necesidades que nacen y se imponen desde la publicidad, a través de un conjunto de estrategias que logran modificar las ideas, imponer modas y convencer a un público que cada vez es más pasivo. Lo ideal sería que las funciones, la cantidad y calidad de los productos surjan solamente de las necesidades humanas reales; que los sistemas de investigación de mercado trabajen en función de un entorno real y que nunca se excluya al consumidor debido a su bajo poder adquisitivo o sus características socioeconómicas.

La historia del capitalismo demuestra que cuando el mercado no ha tenido ningún tipo de compromiso social ha provocado pobreza y exclusión, amenazando incluso su propia supervivencia (Prieto, 1996).

2.3.3 Los vacíos de la universidad frente a la investigación en diseño y discapacidad

El proceso de globalización ha tenido un impacto en la investigación científica, además de otros ámbitos de la actividad social (Díez, 2007). Este modelo emergente de ciencia sigue las directrices de competitividad global que rige la actividad económica, con lo cual, el objetivo fundamental de la producción científica de buscar desinteresadamente la verdad, se desvirtúa (Gibbson, 1997). Este enfoque académico ha generado una nueva identidad que asumen cada vez más sectores de investigadores vinculados a las universidades. Esta identidad sintetiza un complejo de nuevos valores que sustentan el discurso y la práctica de las universidades del mundo desarrollado y que en Colombia están empezando a consolidarse (Departamento Nacional de Planeación, 2006).

La globalización de la ciencia, ha cobijado también a los grupos de investigación en diseño, obligando a reestructurar el sistema de investigación para convertirlo en una base de apoyo fundamental en el desarrollo industrial, esto no es del todo malo, pues el diseño es considerado una alternativa para el desarrollo de las economías locales, pero las universidades, al estructurar las políticas hacia este tipo de investigación, pueden abandonar relativa y paulatinamente la investigación básica, al mismo tiempo, conducir a un control potencial de las empresas líderes sobre la investigación académica.

Como consecuencia de esto, el conocimiento sobre el diseño para el mercado ha evolucionado enormemente abarcando diversas áreas, desde métodos de diseño hasta estudios gerenciales y semiótica para la mercadotecnia. El constante avance teórico del diseño para el mercado, ha contribuido a su éxito y a su habilidad para adaptarse a las nuevas circunstancias tecnológicas, políticas y sociales, así como a los nuevos procesos y estructuras organizativas.

Este fenómeno, afecta las capacidades de la universidad para hacer investigación en áreas emergentes como la discapacidad, que si bien, es un tema con un considerable potencial de crecimiento, el conocimiento que se genera, en algunos casos, no tiene una aplicación práctica inmediata, sino que su fin es incrementar la comprensión de los principios fundamentales de la realidad del fenómeno de la discapacidad. No obstante, en un plazo mayor o medio, los resultados de la investigación en diseño y discapacidad pueden virar hacia las aplicaciones prácticas, en forma de desarrollos comerciales, nuevas técnicas o procedimientos en la producción o las comunicaciones, u otras formas de beneficio social, como se ha visto en otros contextos.

Es claro que la sociedad, posee necesidades de mercado que las universidades deben afrontar, pero existen carencias de otro tipo, vivienda, educación, salud, que afectan a aquellos sectores, grupos y clases sociales más necesitados que deben formar parte de su agenda de trabajo.

Afortunadamente, algunas líneas de investigación en diseño de universidades como los Andes, Javeriana, La Universidad Pontificia Bolivariana, el Rosario, han encaminado sus investigaciones para ofrecer respuestas al problema de la discapacidad desde el diseño, desarrollando tecnología de asistencia, ayudas técnicas y objetos de apoyo que han permitido mejorar la calidad de vida de muchos. El problema es que los diseños se siguen orientando, en la mayoría de los casos, hacia el desarrollo de dispositivos de rehabilitación convencionales y dominados por la medicina e intereses profesionales relacionados con ella (legado del modelo médico), desconociendo la importancia de ofrecer productos que puedan facilitar el desarrollo de actividades de la vida cotidiana en otros contextos (articulados al modelo relacional de la discapacidad).

Además, los productos para la discapacidad que nacen de los grupos de investigación, si bien responden a necesidades puntuales de PSD, por su alto costo en el desarrollo y su equivalente alto costo en el mercado, representan una barrera en cuanto a su capacidad de solucionar problemas en grupos de bajos niveles adquisitivos, como lo indican las estadísticas, se encuentran la mayoría de las PSD en Colombia y en Latinoamérica, obstaculizando su salida al mercado y su adquisición por parte de los usuarios.

Sumado a esto, la investigación en diseño en Colombia ha estado ajena a los procesos de formación superior y es indiscutible, que la actividad investigativa está directamente relacionada con la formación académica de alto nivel superior de los docentes. En Colombia no existen programas de formación de doctores en el tema de la discapacidad y el diseño, además las instituciones no propician un ambiente institucional favorable a la investigación, dada la escasa financiación por la débil disposición infraestructural y administrativa. Estos hechos pueden explicar la escasa capacidad de desarrollo investigativo que prevalece en la educación superior en el tema.

2.3.4 Pocas facultades de diseño incorporan el tema de la discapacidad en sus currículos

Si bien es cierto que algunas facultades de diseño abordan proyectos donde los usuarios de los productos son PSD, el tema no está articulado a las materias de fundamentación de los programas de diseño. Es un tema que se trata en materias electivas, o cuando un profesor, por un interés personal, lo selecciona como referente para el desarrollo de algunos proyectos.

Algunos docentes e investigadores de instituciones de formación superior como la Universidad Pontificia Bolivariana, Los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana, entre las más importantes, han tratado de incorporar el tema de la discapacidad como estrategia para el fomento de la responsabilidad social y ética de la disciplina frente a las PSD y otros grupos vulnerables. Es una lucha constante contra la visión empresarial de las universidades, que influye en la formación de los profesionales. Luz Yolanda Sandoval en su texto *“El ser y el hacer de la organización educativa”* (2006) afirma que las universidades hoy están más preocupadas por buscar modelos de formación de habilidades técnicas y sociopolíticas que por modelos de formación humanista. Es por esto, que las facultades de diseño preparan a los estudiantes única y exclusivamente para trabajar en la evaluación, concepción y diseño de productos industriales, considerados como bienes de consumo o bienes de capital, en el sector productivo. Con las implicaciones excluyentes que trae diseñar para el mercado.

Esta postura niega la composición heterogénea de nuestra sociedad y desconoce el reconocimiento de aquellas personas que por sus características, se encuentran en una situación de inferioridad de oportunidades. Esto es consecuencia, de no comprender la diversidad como un valor social sino como un obstáculo a superar o algo para tratar de manera diferente. Resultado de este reconocimiento emerge la demanda de la atención a esa diversidad desde el contexto educativo.

La universidad no puede desconocer que Colombia es un país multiétnico, multicultural y multilingüe (República de Colombia, 1991) y un país donde más del 10% de la población presenta algún tipo de discapacidad. Dicha incidencia se ve reflejada en las diferentes leyes orgánicas de la Carta Magna, una de ellas la Ley General de Educación (República de Colombia, 1994) contempla en el título III “Las modalidades de atención educativa a poblaciones”, entre ellas “Educación para Personas con Limitaciones o Capacidades” y la “Educación para grupos étnicos”, o la expresada en la Ley 361 por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones (1997), que en su artículo 8 dicta:

“...las entidades públicas y privadas que tengan por objeto la formación y capacitación de profesionales de la educación, la salud, trabajadores sociales, psicólogos, arquitectos, ingenieros, o cualquier otra profesión que pueda tener injerencia en el tema, deberán incluir en sus currículos temáticas referentes a la atención y prevención de las enfermedades y demás causas de limitación y minusvalías”.

Esta razón, supone todo un reto educativo, puesto que la diversidad reclama respuestas teóricas y prácticas para la formación de diseñadores tolerantes y respetuosos con la diferencia en un marco social democrático de igualdad.

Desde este punto de vista, el diseño industrial está obligado a reflexionar sobre los fines educativos en una sociedad y en un mundo diverso e interdependiente. Es necesario que esta carrera, ofrezca alternativas pedagógicas al modelo mono – usuario tradicional, que responda a la pluralidad y complejidad de las personas que puedan ser usuarios potenciales de los productos desarrollados, como es el caso de las PSD.

¿Qué implica la atención a las PSD desde el diseño? Algunos autores como Collingsworth (1993), Coleman (2007) y Preiser (2001) coinciden en la necesidad de un cambio en la concepción del usuario por parte del diseñador y de su escuela. La educación para la diversidad es mucho más que una concepción pedagógica de moda; implica un cambio de actitudes por parte de los miembros de la comunidad de diseñadores y un cambio en cuanto a la manera en cómo se aborda el producto desde lo metodológico.

Históricamente, la formación del diseño contempla la transferencia y reproducción de un conjunto de ideas, valores, prácticas, conceptos, habilidades y destrezas que justifican el desarrollo de productos enfocados bajo el principio de la homogeneización y normalización del usuario, no de la heterogeneidad y diversidad de éste. El desinterés por parte del diseño de considerar las PSD en la práctica, conlleva a dos hechos muy importantes: el desconocimiento de que toda persona es un potencial usuario y la valoración negativa de la diferencia.

El diseño para la diversidad debe incluir el estudio de aquellas características que posee el usuario, los factores anátomo – fisiológicos, psicológicos, socioculturales, económicos, las prácticas religiosas o las características raciales (Collingsworth, 1993). La diversidad exige la transformación de la práctica docente, así como el reaprendizaje de los alumnos. Todo esto con el fin que el diseño se convierta en una disciplina que considera la diversidad humana. El currículo regular tendría que centrarse en el desarrollo y entrenamiento de las capacidades, habilidades y destrezas que concordaran con su comprensión.

Si el proyecto cultural de las facultades va a la par con las representaciones sociales y concepciones negativas que se tienen de las PSD, provocarán serias dificultades en el aprendizaje sobre la realidad social. La propuesta curricular tiene que verse beneficiada por la transformación en la concepción de sujeto. Sólo un currículo flexible y abierto puede dar respuesta a todas y cada una de las necesidades de las poblaciones que se salgan del canon del usuario tipo.

De la misma manera, los docentes deberán tener una actitud positiva hacia otros grupos distintos al suyo, reconocer su valor como minoría, propiciar el respeto a la diferencia, evitar la marginación al interior de su cátedra, y contrarrestar un sistema de creencias y conceptualizaciones acerca de las PSD, incluso conocimientos tradicionales valorados como “correctos” que el estudiante al ingresar trae consigo como resultado de todo un proceso de socialización. Así mismo, debe conocer las características generales de la población de PSD, las necesidades principales, las principales barreras que deben superar, los objetos que utilizan, los sistemas establecidos de comunicación y todas aquellas características que los hacen usuarios especiales.

Debido a los cambios en la composición social, el marcado crecimiento de poblaciones diferentes a las consideradas como usuarios tradicionales, el diseño está obligado a reestructurar su visión. Este hecho, exige una política educativa que insista en el valor de la diversidad y el respeto a la diferencia. Se espera que las leyes que velan por los derechos de las PSD confronten definitivamente los programas de diseño y exijan cambios estructurales en su conformación. Diseñar para las necesidades de las poblaciones vulnerables es hoy, y lo será más en el futuro, uno de los retos que debe orientar la acción educativa.

2.3.5 Discordancias entre el sistema de análisis ergonómico Ser humano – máquina – entorno con la discapacidad

En la mayoría de las estructuras curriculares de las facultades de diseño, La ergonomía está presente como campo de conocimiento encargado de estudiar las interacciones entre el ser humano y el ambiente construido, analizando la dimensión funcional – operativa del producto, los factores ambientales del contexto para adaptar los diseños, las tareas, los espacios y el entorno en general a las características, necesidades, capacidades y habilidades de los usuarios. Pero su estructura, no permite hacer una lectura correcta de los elementos involucrados para una adecuada comprensión de las relaciones entre una PSD y su entorno construido. Éste enunciado constituye el problema central que dio origen a esta investigación, por lo cual será desarrollado con mayor detalle en el capítulo IV del presente documento.

La siguiente figura (ver figura 2-2) es una ayuda importante para la comprensión de la problemática a resolver y sus factores asociados. En ella, se expresan, en un encadenamiento tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas en relación con el problema de la exclusión por el diseño.

Figura 2-2: Árbol de problemas. Fuente: elaboración propia del autor.



Como puede observarse, la magnitud del problema es considerable y de naturaleza multicausal, estereotipos, diseño para el mercado, falencias en la investigación y en las estructuras curriculares, etc. Pero en todos los casos, tienen un punto de confluencia, la formación del diseñador. La educación, proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar, no ha permitido garantizar en los futuros diseñadores la capacidad de detectar y subsanar errores del conocimiento, promover una inteligencia general (Barrio y otros, 2003) apta para referirse al contexto, a lo global, a lo multidimensional y a la interacción compleja de los elementos que conforman la realidad.

El desconocimiento de la discapacidad desempeña un papel fundamental en el origen de los conflictos, estimulando la aparición de incomprensiones, estereotipos, prejuicios y exclusión (Fórum, 2004). Este problema ha sido un medio de justificación para la actitud excluyente por parte del diseño, debido a que al diseñador no se le ha formado para comprender este fenómeno que resulta complejo dado la multiplicidad de los elementos que interactúan en la relación PSD - entorno. Estas relaciones se han vuelto tan intrincadas que los caminos y medios tradicionales no son suficientes, y se requieren actitudes de naturaleza holística para su comprensión.

Se puede afirmar, que es necesaria la búsqueda de estrategias educativas que permitan una comprensión sistémica del fenómeno de la discapacidad y su relación con el diseño. El esquema mecanicista de vías casuales aislables y el tratamiento reduccionista del diseño son insuficientes para enfrentarse a los problemas teóricos y prácticos que se presentan en esta relación. Se debe abogar por una estrategia que conciba la relación diseño – discapacidad como una entidad y no como un conglomerado de partes, congruente con la tendencia de la ciencia contemporánea de no aislar los fenómenos en contextos estrechamente confinados, sino, por el contrario, abrir interrelaciones para examinar segmentos de la realidad cada vez mayores.

Estrategias que permitan en el diseñador en formación, la comprensión de la condición humana como un conjunto de relaciones entre lo fisiológico, lo afectivo, lo social, lo psicológico, lo cultural, etc. Enseñar la discapacidad a partir del establecimiento de estructuras curriculares que propendan por la democracia en el diseño, en las cuales no haya espacio para la intolerancia y la discriminación para articularse nuevamente con el carácter antropocéntrico de la profesión, sensibilizar sobre el derecho de esta población a usar y permanecer en entornos inclusivos y fomentar la discusión sobre las medidas necesarias para promover la igualdad de oportunidades a partir del diseño.

Por eso la educación del diseño debe asumir un compromiso sin fisuras por la democratización del diseño (como producto y como disciplina), porque no cabe una comprensión del usuario y su entorno más que en el marco de un diseño para todos.

3. Capítulo 3

Las Personas en situación de discapacidad y su entorno construido. Una mirada desde la visión sistémica.

Este capítulo en su primera parte, aborda la complejidad que representa el diseño para personas en situación de discapacidad debido a la aparición de numerosas variables de análisis que distan del proceso de diseño para el mercado, donde los usuarios presentan características físicas y cognitivas enmarcadas dentro de los parámetros de normalidad.

En segundo lugar se plantea, cómo el pensamiento sistémico se constituye en una metodología que puede ser utilizada en el abordaje de problemas complejos debido a su planteamiento holístico de análisis y a la manera como sintetiza las variables existentes en un fenómeno de manera coherente y clara. Continúa con una aproximación al pensamiento sistémico desde la ergonomía y sus falencias a la hora de comprender y estudiar PSD como usuarios de un producto. Finalmente, se propone el desarrollo de un Modelo Sistémico de Análisis para facilitar la comprensión y el estudio de la relación PSD con su entorno construido como respuesta a la complejidad del problema y como herramienta para organizar las variables de una forma coherente y lógica.

3.1 Diseñar para la discapacidad. Un problema complejo

Se considera la siguiente situación. Un grupo de adultos mayores, en edades comprendidas entre los 65 y los 98 años, que habitan en un hogar geriátrico localizado en una de las zonas más deprimidas de la ciudad. Presentan una disminución en su autonomía personal a causa de las limitaciones funcionales asociadas al proceso normal de envejecimiento. Según informes del hogar, un gran porcentaje de estos adultos mayores son dependientes para todas las actividades de la vida diaria, por lo que es necesario el acompañamiento constante de un enfermero y la utilización de ayudas técnicas que posibiliten la ejecución de estas actividades. El problema radica en que a causa de la crisis económica presente, al hogar se le ha disminuido la ayuda y no ha podido acceder a las ayudas técnicas del mercado por sus altos costos. Sumado a esto, los espacios no están habilitados adecuadamente para las funciones que se deben prestar al interior de los hogares, ya que presentan barreras arquitectónicas que obstaculizan las tareas del personal de apoyo y de los adultos mayores. Por último los objetos actuales al interior de los espacios no están diseñados para adaptarse a las características de los usuarios, generando sobreesfuerzos y convirtiéndose en un factor de riesgo.

Los adultos mayores que presentan discapacidad visual tienen mayor dificultad al interactuar con objetos o espacios que incluyan dentro de su configuración interfaces y otros elementos de tipo visual (pantallas, iconos, textos, contadores numéricos, etiquetas, señalización, etc.). Además, se presentan problemas en el uso de controles cuando el funcionamiento del sistema u objeto depende de la coordinación ojo-mano. Los que aún tienen algo de capacidad visual, presentan dificultad en el uso de objetos o espacios cuyas etiquetas, iconos, números o sistemas de información son pequeños, se ubican en lugares con poca iluminación o son fabricados con materiales que reflejan la luz. Las personas con daltonismo pueden tener dificultades para diferenciar entre ciertos pares de colores. Por lo general, esto no plantea un gran problema, excepto en aquellos casos cuando la información está codificada por colores, o cuando se eligen colores que dan lugar a figuras de poco contraste.

En cuanto a la discapacidad auditiva, la principal dificultad está en el uso de productos que presentan interfaces o generan información de tipo auditivo. Algunos objetos con este tipo de interfaces no apoyan la información de manera visual y/o de forma táctil. Además no presentan mecanismos alternos, que permitan al usuario conectar dispositivos de salida de audio. Objetos que no permiten el aumento del rango del volumen o la reducción de la frecuencia serán un obstáculo para algunas personas con daños auditivos de menor nivel.

Las barreras que enfrentan los adultos mayores con discapacidades físicas en el uso de objetos o espacios incluyen problemas en la manipulación a causa de la disminución del control muscular, debilidad y fatiga, dificultades para llegar a los objetos ubicados fuera de sus alcances funcionales, y dificultad para hacer manipulaciones compuestas (obturar y girar a la vez). Algunas personas con graves discapacidades físicas pueden no ser capaces de usar bien los productos directamente. Estas personas generalmente deben depender de dispositivos de asistencia para potenciar sus habilidades específicas, el problema es que los espacios urbanos, arquitectónicos y los objetos del entorno no están diseñados para ser usados de ésta manera.

La vida de los adultos mayores en éste hogar geriátrico está fundada alrededor de factores de diferente naturaleza, que le dificultan la realización de actividades cotidianas, por lo cual, estas personas siempre estarán en una constante lucha por superarlos. Su vida está rodeada de barreras urbanas, arquitectónicas, objetuales, culturales, económicas, que cada día se vuelven más complejas.

Diseñar para usuarios con características funcionales, cognitivas, sociales y económicas distintas, representa un reto trascendente, dado la cantidad de variables que intervienen en el proceso, y la poca información que sobre ellas, desde la perspectiva del diseño, existe. ¿Cuáles son las consecuencias que tiene la discapacidad sobre la anatomía, la fisiología, la cognición y cómo influye esto en la percepción, el uso del objeto y el espacio?; ¿Cuáles son las características del entorno cultural, económico, político, educativo que influyen en la construcción de necesidades objetuales?; ¿Dónde se desenvuelve el usuario?; ¿Cuáles son las

características de los espacios donde realizan las actividades?; ¿Cuáles son los factores capacitantes y discapacitantes de los objetos, del espacio y del entorno?, y más importante aún, ¿Qué tipo de relaciones se suscitan entre los anteriores elementos?. Estos son algunos de los vacíos en la información sobre la discapacidad, necesarios para un buen desarrollo de objetos inclusivos.

Este ejemplo trata de comunicar lo difícil que puede resultar diseñar un producto para una PSD. De esta forma queremos destacar que comprender el comportamiento de un usuario en condiciones normales no es garantía que se pueda entender el comportamiento del fenómeno Diseño – Discapacidad como una unidad funcional, pues los factores biomecánicos, antropométricos, psicológicos, anatómicos, las actitudes y el comportamiento de los “usuarios tipo” están bastante estudiados, registrados y conocidos, mientras que estos factores en las PSD y su relación con el diseño están poco explorados. Necesitamos un enfoque efectivo que nos permita enfrentar la complejidad generada por el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, y determinaciones que constituyen la relación entre las PSD, su entorno y los objetos que usa.

La relación de las PSD con el entorno construido se fundamenta no solamente en las interacciones entre los factores humanos, espaciales y objetuales, también debemos considerar otros factores como los económicos, sociales, culturales, legales, etc. que pueden incidir directa o indirectamente en la adaptación al entorno (Rutherford y Stowe, 2001). Estas relaciones cuando se diseñan para un “usuario tipo” son sencillas, pues se asume que el usuario está dotado somáticamente para realizar actos, tales como caminar, agarrar, transportar objetos, comprender, comunicarse, en otras palabras tiene la capacidad de moverse en el mundo físico por medio de su cuerpo. Los espacios por supuesto están adecuados a esas capacidades y las actividades las puede desarrollar sin ningún esfuerzo. El nivel de análisis se centra en el elemento objeto.

Cuando el usuario es una PSD estas relaciones son complejas, en primer lugar porque son más los elementos a analizar (complejidad de detalle) (O’connor y McDermott, 1998), en segundo lugar porque los elementos se relacionan unos con otros de formas distintas, dadas las características de cada discapacidad. Ninguna discapacidad se presenta de forma similar en las personas, puede tener diferentes estados, de modo que

los elementos PSD – Espacio – Objeto pueden combinarse en formas diferentes (complejidad dinámica) (O`connor y McDermott, 1998). Cuantos más elementos contenga, mayor complejidad de detalle tendrá el problema. Cuanto más cambien de estado los elementos y formen alianzas y cuantas más conexiones haya entre las partes, mayor será la complejidad dinámica del problema.

El diseño nos ha enseñado a pensar de manera lógica, a comprender mediante el análisis, estudiando los problemas de diseño en partes para luego volver a unirlos, primero el análisis de la información, requerimiento de producto, alternativas de diseño, etc. En algunos casos, este método funciona, pero surgen problemas cuando se aplica a proyectos donde el usuario es una PSD ya que el número de variables que debe manejar el diseñador complejiza el problema. No funciona cuando lo que manejamos son problemas complejos. Ni los usuarios en situación de discapacidad ni las actividades que desarrollan con los objetos se rigen por las reglas de la lógica, no son tan fáciles de predecir o resolver como un usuario en condiciones normales de salud. Se escapan a las soluciones rápidas, lógicas, ordenadas. La razón por la que el pensamiento habitual del diseño resulta insuficiente para manejar los problemas de diseño para la discapacidad como un sistema, es que tiende a ver secuencias simples de causa y efecto, limitadas en espacio y tiempo, en lugar de una combinación de factores que se influyen mutuamente.

La siguiente tabla (Tabla 3-1) plantea un paralelo entre las características del diseño para usuarios tipo y el diseño para PSD, mostrando la complejidad que debe manejar el diseño para el último grupo de usuarios.

Tabla 3-1: Diseño para el usuario tipo vs diseño para el usuario en situación de discapacidad.

Diseño para el Usuario tipo	Diseño para el Usuario en situación de discapacidad
Las características del usuario están definidas y son homogéneas (usuario tipo).	Las características del usuario dependen del tipo de discapacidad (usuario atípico y heterogéneo).
Las características del entorno construido no son relevantes pues este no es un obstáculo para el usuario tipo.	Las características del entorno construido deben ser analizadas para determinar los obstáculos.
Las características de la actividad no se estudian a fondo porque se asume que el usuario tipo puede desarrollarlas todas.	Las características de la actividad deben ser analizadas a fondo ya que los usuarios por su condición pueden tener dificultad en desarrollarlas.
Se pueden estudiar las variables (usuario actividad – entorno construido) por separado.	Es necesario estudiar las variables (usuario actividad – entorno construido) como un sistema.
Las relaciones de entre variables no son complejas	Las relaciones de entre variables son complejas
Las relaciones de entre variables son lineales.	Las relaciones de entre variables no son lineales.

Desarrollar productos para este tipo de usuarios, es una labor inquietante, enredada, confusa y desordenada. De allí la necesidad, para el diseñador, de poner orden en el fenómeno, rechazando el desorden, seleccionando los elementos más importantes y de certidumbre, de eliminar la ambigüedad, clarificar, distinguir y jerarquizar las variables que intervendrán en el proceso de diseño.

Diseñar para usuarios en situación de discapacidad USD se contrapone al diseño para el mercado y abre las puertas al debate sobre la responsabilidad que tiene el diseño en la sociedad (Capítulo 2). El desarrollo mismo del diseño, aquel que se ocupa de la creación de objetos impuestos por el mercado, su determinismo absoluto y perfecto, su obediencia a un usuario único y su constitución de una materia simple primigenia (el objeto), se ha abierto finalmente a la complejidad de lo real. Se ha descubierto en la sociedad un principio hemorrágico de degradación y de desorden (la exclusión y la discriminación); luego, en el supuesto lugar de la simplicidad de un usuario distinto, se ha descubierto la extrema complejidad y diversidad humana; el USD no es un ladrillo primario, sino una

frontera sobre una complejidad tal vez inconcebible; el diseño no es una disciplina perfecta, sino una especialidad en vías de organización.

Finalmente, se hace evidente que diseñar para los otros usuarios, los obesos, los adultos mayores, las mujeres embarazadas las PSD, es un proceso de organización de variables complejas. Desde ahora es indudable que el fenómeno de la discapacidad no podrá obedecer a principios de inteligibilidad menos confusos que aquellos requeridos para los usuarios normales. Nos hace falta afrontar la complejidad de la discapacidad en vez de aislarla u ocultarla.

Aún somos ciegos al problema del diseñar para esta población. Las disputas epistemológicas entre Burdeck, Moles, Munari, Maldonado, etc., lo pasan por alto. Pero esa ceguera es parte de nuestra historia. Se tiene que comprender que estamos siempre bajo la influencia de nuestro pasado en forma de representaciones sociales. El diseño piensa bajo el modelo tradicional y médico al entender lo diferente bajo la denominación de lo extraño y diseñar únicamente para la rehabilitación. Redireccionar el diseño hacia otros enfoques, nos permitiría civilizar la disciplina.

Los métodos para entender un fenómeno, tema o problema de diseño desde el enfoque reduccionista no son suficientes para abordar la discapacidad y su relación con los objetos. Debe pensarse en desarrollar nuevas formas de entenderlo. Por lo tanto abordar un fenómeno complejo exige de parte del diseñador una estrategia de pensamiento, a la vez reflexiva, no reductiva, polifónica y totalitaria (holística) para no caer en el reduccionismo de enfocarse en pequeñas soluciones que sólo abarcan una parte del problema y del sistema y olvidan estudiar las interacciones e interrelaciones con los demás sistemas.

El pensamiento sistémico posiblemente es una de las mejores maneras que nos ofrece la ciencia para comprender el funcionamiento de los fenómenos complejos de una sociedad, desde una perspectiva holística e integradora, en donde la importancia se centra en el estudio de las relaciones entre los componentes, para poder volver a unir las piezas de un usuario fragmentado y aislado como la PSD.

3.2 El pensamiento sistémico

El pensamiento sistémico nace a partir de los cuestionamientos que hace el biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy, a partir de las falencias de la aplicación del método científico a la biología, ya que este postulaba que los métodos de análisis tradicionales de la ciencia se basaban en una visión mecanicista y causal, y resultaban débiles a la hora de explicar los grandes problemas propios de los sistemas vivos (Bertalanffy, 1972). Estas interrogantes lo llevaron a reformular el paradigma intelectual para entender mejor el mundo, dando origen a lo que se conoce como el paradigma de sistemas.

El Instituto Andino de Sistemas define el pensamiento sistémico como *“La actitud del ser humano, que se basa en la percepción del mundo real en términos de totalidades para su análisis, comprensión y accionar, a diferencia del planteamiento del método científico, que solo percibe partes de este y de manera inconexa”* (2004).

El pensamiento sistémico es la aplicación de la Teoría General de Sistemas (TGS) para abordar problemas complejos, a través de un proceso lógico de pensamiento fundamentado en el estudio del conjunto de todas las partes que forman un sistema y sus relaciones con los elementos constituyentes. A partir del pensamiento sistémico, se aborda la investigación por medio de un planteamiento holístico para la solución de problemas, usando los modelos sistémicos para identificar y simular las características importantes de la dinámica de los sistemas complejos.

“La Teoría General de Sistemas (T.G.S.) es un método para analizar y estudiar la realidad y desarrollar modelos, a partir de los cuales puedo intentar una aproximación paulatina a la percepción de una parte de esa globalidad que es el Universo, configurando un modelo de la misma no aislado del resto al que llamaremos sistema”.(Sarabia, 1995)

Este enfoque permite la construcción de modelos, como esquemas teóricos que describen las relaciones entre ciertos factores que se cree impactan o conducen a una condición de interés, cuyo fin es facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento (Rapoport, 1986). Un modelo permite capturar la esencia funcional del sistema, con el detalle suficiente como para que pueda utilizarse en la comprensión y

análisis del fenómeno estudiado, para posteriormente establecer su viabilidad dentro del proceso de diseño. Aquí radica la importancia de desarrollar un modelo para la comprensión y estudio de la PSD y su entorno construido para el diseño de productos inclusivos.

3.2.1 La teoría general de sistemas

La Teoría General de Sistemas (TGS) se originó a partir de varias disciplinas, que incluían la biología, las matemáticas, la filosofía y las ciencias sociales. Ludwig Von Bertalanffy comenzó a pensar en la TGS en la década de los años 30s, pero no pudo articular su visión sino hasta 1954 en la conferencia de la **American Association for the Advancement of Science** (AAAS). Inicialmente, su objetivo era lograr que los biólogos y científicos afines reflexionaran su trabajo desde una perspectiva holística. A medida que su pensamiento evolucionó, el objetivo cambió al de ser un mecanismo para reducir la duplicación de esfuerzo teórico en las ciencias. Se propuso que la TGS podría servir como un unificador en la construcción teórica de todas las ciencias. Con este fin, los matemáticos y filósofos se comprometieron en la creación de una teoría rigurosa. A medida que la disciplina ha surgido y ha sido adoptada por otras áreas de conocimiento, su objetivo ha cambiado.

La TGS surgió de los esfuerzos de los investigadores que buscaban semejanzas entre el trabajo en la física, las ciencias sociales y biológicas. Diferentes definiciones se han generalizado, en función de los antecedentes, el momento histórico y el enfoque del investigador. Según Van Gigch (2006), la TGS en el sentido más amplio se refiere a un conjunto de conceptos generales, principios, instrumentos, los problemas, métodos y técnicas asociadas a los sistemas. Según el autor, un sistema es “una reunión o conjunto de elementos relacionados”. Este enfoque sistémico surgió en oposición al método de Newton de separar un objeto en sus partes componentes y tratar de comprender el comportamiento del objeto mediante la comprensión de las propiedades de las partes sin tener en cuenta sus interacciones. Una definición pertinente es la del propio Bertalanffy: *“la TGS es una teoría generalista que ofrece una visión unitaria del mundo hasta hace poco*

insospechada, devolviendo a la palabra Universo su carácter global absoluto” (1989).

Esta propuesta se basa en gran parte en la teoría matemática de los conjuntos. Con el uso de esta herramienta, los componentes formales del sistema y sus relaciones pueden ser perfectamente definidos. Conceptos básicos son introducidos axiomáticamente, y las propiedades del sistema y el comportamiento pueden ser desarrollados de una manera precisa. La TGS es particularmente aplicable a los sistemas con el objetivo de entender los comportamientos sociales y biológicos principalmente. Para esto precisa de modelos sistémicos simplificados con un alto nivel de abstracción para hacer comprensibles las relaciones y sus estudios.

La TGS, junto con otras teorías como la cibernética y la teoría de control, se originaron después de la Segunda Guerra Mundial. Existen múltiples razones para el surgimiento simultáneo de tales perspectivas; la creación de nuevas herramientas sistémicas, la presencia de una importante labor por parte de múltiples investigadores en cibernética, en las teorías de control, teorías de la información, la teoría general de sistemas más la presencia de la naciente tecnología en computadores son algunos de los factores que contribuyeron a esto.

La Teoría General de Sistemas surgió en la década de los 50s cuando los sistemas técnicos matemáticos estaban en su apogeo. Bertalanffy comenzó a pensar en la Teoría de Sistemas en la década de los 30s, pero debido a un clima intelectual desfavorable, no logro que sus ideas salieran a la luz pública sino mucho más tarde (Bertalanffy, 1989). En 1954, Kenneth Boulding, un economista, Anatol Rapoport, un biomatemático, Ralph Gerard, un fisiólogo, y Bertalanffy, biólogo, fundaron la AAAS. Más tarde, la organización cambió su nombre a International Society for the Systems Sciences (ISSS, 2010). La revista *General Systems* fue lanzada para servir como órgano difusor de la sociedad.

El propósito de la sociedad fue el siguiente:

La *Society for General Systems Research* se fundó en 1954 para promover el desarrollo de sistemas teóricos que aplicables a más de uno de las áreas tradicionales del conocimiento. Sus principales funciones son: (1) investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos, y ayudar en la transferencias de conocimiento útil de un campo a otro, (2) fomentar el desarrollo de modelos teóricos adecuados en los

campos que carecen de ellos, (3) minimizar la duplicación de esfuerzos teóricos en diferentes campos, y (4) promover la unidad de la ciencia a través del mejoramiento de la comunicación entre los especialistas (Bertalanffy, 1972).

Las críticas iniciales a la propuesta hablaban sobre la preocupación de que la TGS fuera trivial, falsa, engañosa y poco sólida filosófica y metodológicamente. La preocupación por la naturaleza trivial de la TGS surgió debido a que algunos críticos pensaron que la teoría proporcionaba falsas analogías, como la de comparar los organismos vivos con las sociedades, que no podrían ser utilizada para describir fenómenos en varios campos. En realidad, el objetivo de la TGS fue la de proporcionar una estructura lógica formal basada en la teoría de conjuntos para describir la relación entre las diferentes partes de un sistema.

De hecho von Bertalanffy y otros eran conscientes de los peligros de caer en falsas analogías. Para responder a esta inquietud, la TGS, busca hacer rigurosas correlaciones entre las disciplinas. Adicionalmente Bertalanffy afirmó "*El hombre no sólo es un animal político, él es, antes y sobre todo, un individuo. Los valores reales de la humanidad no son los aquellos que comparte con las entidades biológicas, la función de un organismo o una comunidad o de los animales, sino los que provienen de la mente individual* (Bertalanffy, 1989).

Finalmente, la preocupación por las falacias filosóficas y metodológicas en gran medida surgió porque los investigadores en campos individuales estaban preocupados de que los investigadores se distrajeran de los verdaderos problemas dentro de su campo. Bertalanffy y sus colegas al respecto señalaron que la TGS podría ayudar a resolver estos problemas al proporcionar un marco teórico con el cual pudieran resolver los problemas de la disciplina. El objetivo de la TGS fue la de evitar la duplicación de esfuerzos para definir los sistemas que se necesitan para el estudio de los sistemas biológico y sociales.

La TGS es uno de las teorías que más se adaptan a otras disciplinas. Bertalanffy, incluye a la cibernética, la teoría de la información, la teoría de juegos, la teoría de la decisión, la topología y el análisis de factores complementarios como campos científicos afines a su propuesta. En cierto modo, la cibernética y la TGS son muy similares ya que ambos se utilizan para modelar procesos de comunicación y

procesos de control. Algunos de los trabajos en ciencias políticas desarrollados por David Easton, como son *"The Political System"* (1953) y *"A Systems Analysis of Political Life"* (1965), se basan en estos conceptos de comunicación y control en los sistemas de contexto. Rapoport (1986), aunque se refiere principalmente a la teoría de juegos para analizar los conflictos, reconoce que muchos de los marcos de referencia, psicológicos, sociológicos y éticos, que son necesarios para el análisis de conflictos vienen de la TGS.

Otras áreas de aplicación de la teoría incluyen la ingeniería de sistemas, investigación operacional, y la ingeniería humana. La Ingeniería Humana incluye el diseño, los factores humanos y la ergonomía.

3.3 El pensamiento sistémico en la ergonomía

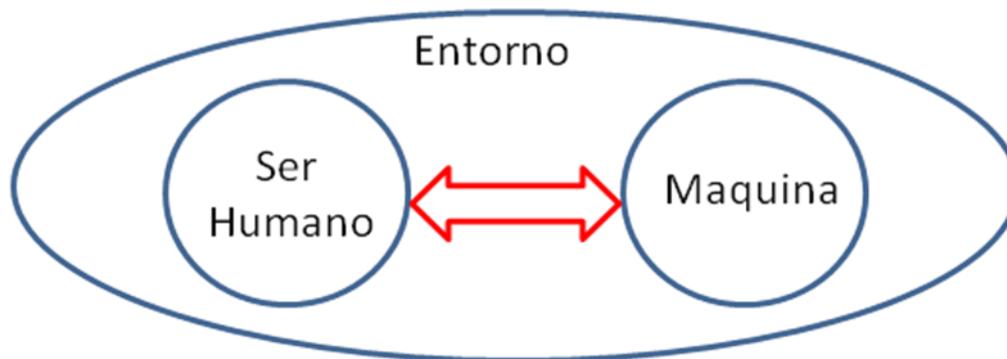
La ergonomía por su lado, también ha aplicado el conocimiento generado en la Teoría General de Sistemas para poder estudiar las interacciones entre el ser humano y el ambiente construido, analizando la dimensión funcional – operativa del producto, los factores ambientales del contexto para adaptar los diseños, las tareas, los espacios y el entorno en general a las características, necesidades, capacidades y habilidades de los usuarios. En este sentido la Asociación Española de Ergonomía (2010) la define como:

*"El conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los **productos**, sistemas y **entornos** artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus **usuarios**, para optimizando la eficacia, seguridad y bienestar"*

Como se deduce de esta definición, la ergonomía estudia tres elementos fundamentales, *el usuario, el producto y el entorno*, utilizando conocimientos de varias disciplinas como la medicina, la fisiología, la antropometría y la biomecánica entre otras, para estructurar un cuerpo de conocimiento acerca de las capacidades humanas y sus limitaciones, con el objetivo de incorporarlas en el diseño de entornos de actividad. Así un buen diseño ergonómico debe aplicar estos conocimientos para el desarrollo de objetos, herramientas, maquinas, sistemas, espacios arquitectónicos y urbanos seguros, confortables y que asegure un uso humano efectivo.

La ergonomía observa la interacción humana con los objetos dentro de un entorno de actividad para hacerlo cómodo y facilitar su uso. El entorno de actividad permite enmarcar los elementos y la relación entre ellos conformando el sistema Ser humano – máquina – entorno (García, 2002) (ver figura 3.1).

Figura 3-1: Sistema Hombre – Máquina – Entorno.



El sistema como modelo de estudio, en sus inicios, se centró en el conocimiento de las interacciones entre los usuarios y los sistemas tecnológicos (mecánicos, eléctricos y digitales), incluyendo las interfaces y los procesos subyacentes que producen las interacciones. Las disciplinas que apoyaron su desarrollo fueron, la ciencia cognitiva, la ergonomía, la ingeniería, la psicología, la sociología y la antropología. La investigación y desarrollo temprano en la interacción hombre - máquina se relacionó directamente con las interfaces de uso. En los años 70s el campo de los sistemas hombre – máquina se extendió a campos como el desarrollo de sistemas informáticos llegando a estar más atento a los procesos y al contexto para el interfaz hombre – ordenador (Saravia, 2006).

Actualmente el objetivo de las investigaciones y desarrollos está en la comprensión de las relaciones entre las metas y objetivos de los usuarios, sus capacidades personales, el ambiente social, y los artefactos diseñados con los cuales obran recíprocamente. Como campo aplicado, el concepto del sistema hombre - máquina también se refiere al proceso de desarrollo usado para crear sistemas interactivos y su valor para el usuario.

Este sistema y algunas variantes desarrolladas a partir de la reinterpretación de los elementos constitutivos, han servido como guía para el desarrollo de productos que mejoren la relación de uso en condiciones de actividad considerando las capacidades, competencias psicológicas y fisiológicas humanas, para facilitar la interacción hombre máquina. La ergonomía desde la visión sistémica, no sólo es importante sino necesaria para el desarrollo de teorías, metodologías y conceptos relacionados con los nuevos enfoques que determinen el mejoramiento de la relación del usuario y su entorno.

La ergonomía tiene todos los componentes para ser aplicada a colectivos con características funcionales especiales, como es el caso de las PSD, pues debido a las limitaciones funcionales la adaptación al entorno es especialmente necesaria. Si el entorno no se adapta a las características físicas y cognitivas, a sus necesidades y limitaciones, implicará una disminución en la autonomía, la eficiencia y puede llegar a afectar también su salud, seguridad y su calidad de vida. Esto nos confirma la importancia de aplicar la ergonomía a este grupo de población. Esta afirmación fue ratificada en la Conferencia Internacional Anual de Ergonomía y Seguridad Industrial realizada en junio de 1992, donde se estableció como una de las prioridades en el futuro de la ergonomía el “*diseño para personas mayores y para discapacitados*” (García, 2002).

A simple vista el sistema ergonómico no tendría un enfoque especial o distinto al del estudio de usuarios sin discapacidad, pues se trata de analizar la relación que existe entre las necesidades, las capacidades, habilidades y limitaciones del usuario y las condiciones de aquello que se intenta adaptar, con el objetivo de mejorar las relaciones de uso dentro de un contexto determinado. Pero analizando su estructura, el sistema ergonómico presenta algunos vacíos conceptuales que no permiten un adecuado entendimiento del fenómeno de la discapacidad por parte de los diseñadores que quieran abordar un problema de diseño cuyo usuario sea una PSD.

Para entender la relación PSD y su entorno para el diseño de productos de apoyo el sistema Ser humano – Máquina - Entorno iniciaría el estudio de la siguiente manera:

- 1) El estudio del ser humano con todo lo que el implica (características físicas, anatómicas, antropométricas, capacidades, limitaciones, biomecánica, etc.)
2. El sistema tecnológico (objetos, equipos, máquinas, lugares de trabajo, etc.)
- 3) El entorno de actividad, y
- 4) Las interacciones establecidas entre los tres elementos anteriores.

Se puede afirmar que el sistema clásico no es suficiente para brindar una información completa sobre el usuario. A continuación describiremos algunas de las causas que respaldan esta postura.

- 1) Ambigüedad en la definición de entorno.

El sistema ergonómico no diferencia si el entorno se refiere a las variables que condicionan el sistema o a los espacios materiales, físicos, concretos, producto del ser humano, donde se desarrollan las actividades, los cuales hacen parte del sistema ergonómico.

- 2) Desconocimiento de un *entorno global* que enmarque los elementos del sistema ergonómico.

Este entorno global contiene factores o variables que condicionan el sistema ergonómico y lo hacen operar de determinada manera como un todo. La política, la economía, los factores socioculturales, la tecnología, los factores ambientales, la religión, etc. constituyen elementos que influyen positiva o negativamente en la construcción de barreras y facilitadores, además en la formación de necesidades en las PSD.

- 3) Desconocimiento de un *entorno de actividad* que enmarque el usuario y su relación con el objeto.

Este entorno de actividad contiene factores o variables que condicionan el la relación del usuario y el objeto y lo hacen operar de determinada manera como un todo. El espacio urbano y arquitectónico, los factores ambientales, los factores socioculturales, la tecnología, etc. constituyen elementos que influyen positiva o negativamente en la construcción de barreras y facilitadores en la realización de actividades determinadas.

4) El sistema no contempla el estudio de otros usuarios (los acompañantes).

La información sobre el usuario si bien resulta completa, desconoce que las PSD dadas sus condiciones físicas y cognitivas no son del todo autónomas en la realización de actividades varias, obligándolos a estar acompañados por terceros que en determinadas situaciones suplen las limitaciones operativas en relación con el entorno, este nuevo protagonista no está contemplado por el sistema ergonómico, excluyendo al acompañante como un nuevo referente para el diseño. El diseño para la discapacidad debe establecer qué nivel de injerencia tiene la PSD y el acompañante en la configuración del objeto.

5) Los elementos que constituyen el sistema no están jerarquizados.

La disposición de los elementos no está ordenada por orden de rango, grado o importancia, esto se ve reflejado en la posición del elemento objeto en el mismo nivel que el usuario anteponiéndose a una realidad donde se establece que el objeto aparece enmarcado en la actividad, es decir está por debajo del elemento usuario en el nivel de jerarquía. Esto demuestra que los niveles jerárquicos establecidos se deben definir claramente dependiendo de su importancia, aparición y cronología dentro del sistema (Latorre, 1996). Es evidente entonces que la comprensión de una realidad se debería realizar a partir de elementos que representen esta lo más fiel posible, sin ambigüedades que originen distintas interpretaciones y dar, por consiguiente, motivo a dudas, incertidumbre o confusión sobre las relaciones entre los elementos.

6) El sistema ergonómico no contempla el elemento actividad

Este elemento es de vital importancia porque es en este donde aparece la relación directa entre el usuario y el objeto. Es en la actividad donde se desarrollan las tareas

necesarias para satisfacer una necesidad (Kirwan y Ainsworth, 1992). Si dentro del sistema no existe la opción de estudiar la actividad el objetivo primordial de cualquier análisis Hombre – máquina que es describir lo que el usuario hace, o lo que debería hacer y ubicarlo de forma más precisa en su contexto se perdería del enfoque de los diseñadores.

La actividad se define como el conjunto de tareas y recursos que el usuario utiliza para desarrollar un trabajo, es decir, la utilización, transformación o producción de bienes, o la prestación de un servicio y su estudio se enfoca a identificar los ajustes que introduce el usuario en la actividad con el fin de responder a las fluctuaciones del entorno o a los cambios que sufra su propia situación. Aquí encontramos la intervención directa del concepto en el análisis del sistema.

La no inclusión de este criterio, impide la observación analítica de diferentes aspectos de un trabajo concreto. Entre los aspectos que dejan de abordarse están, la postura asumida por el usuario, la definición de los movimientos efectuados, la interacción con otras personas (el acompañante), el manejo de herramientas y máquinas, el orden lógico de las tareas, la eficacia de las operaciones, los factores ambientales (la iluminación, el ruido, la temperatura, etc.), las condiciones socio – culturales y económicas (el nivel de educativo, el estrato social o el nivel de ingresos puede ser una barrera para interactuar con algunos objetos complejos).

El diseño para las PSD tiene que basarse en extensos análisis de las actividades y las tareas que se realizan en estas para tomar mayores precauciones. Cualquier error al que un usuario sin discapacidad alguna puede responder con seguridad, podría dejar a la PSD en una situación de riesgo, en la que quizá no podría evitar un accidente.

Estos vacíos atentan contra el carácter significativo del aprendizaje ya que se estudian conceptos que no dejan percibir la verdadera dimensión del sistema, pues no se han definido completamente, o solo se conocen intuitivamente.

El sistema ergonómico si bien Identifica importantes conceptos, realiza algunas conexiones erradas, además sitúa sólo unos pocos conceptos en la jerarquía apropiada y usa sólo unas pocas relaciones entre los conceptos, dando como resultado un sistema difícil de interpretar aplicar.

Esta situación se presenta debido al retraso conceptual que ha sufrido el sistema al quedarse relegado al estudio de datos biológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el ser humano y la maquina en el ambiente laboral o para el diseño de productos utilizados por personas con características físicas y cognitivas dentro de los rangos de normalidad, es decir para usuarios tipo. Esta es una de las razones por las cuales la utilización del sistema ergonómico convencional en el desarrollo de productos para las PSD no cubre los elementos necesarios para una buena comprensión de las relaciones entre sus componentes.

Además al estar basado en el reduccionismo y la linealidad, el modelo no se ajusta al fenómeno de la discapacidad por varios motivos:

- El número de variables que interactúan es mayor de las que se maneja en el desarrollo de productos para personas en condiciones físicas y cognitivas normales.
- La posibilidad de que factores desconocidos influyan negativamente en el desarrollo del producto es mucho mayor.
- No analiza las variables que determinan el fenómeno.
- Se basa en unas pocas variables y pretenden explicar con ellas la realidad, o una vasta parte de la discapacidad, excediendo la capacidad explicativa que dichas variables puedan contener.
- No deja percibir las posibles consecuencias no intencionadas de los diseños, ni tampoco las limitaciones lógicas y naturales que otras variables ocultas impondrán en el proceso de diseño.

Estas circunstancias obligan a plantear un modelo sistémico que incluya los elementos necesarios para que el diseñador tenga a su alcance una herramienta que sirva para

ilustrar la estructura cognoscitiva o de significados que tiene la relación diseño – discapacidad facilitando la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para separar la información significativa de la información trivial, logrando fomentar la cooperación entre el diseñador e incrementando el significado de la información.

3.4 Definición del problema

El desconocimiento de la discapacidad por parte de los diseñadores, es considerado uno de los factores que más se asocia a la exclusión por el diseño. No se desconoce que existen aparte de éste, muchos otros factores que pueden asociarse como causas del problema: factores de tipo económico, social, cultural, etc. que influyen directa o indirectamente en la aparición de la exclusión, pero, se ha querido enmarcar únicamente la problemática en los límites del diseño.

Como puede observarse, la magnitud del problema es inmensa y de naturaleza multicausal, estereotipos, diseño para el mercado, falencias en la investigación y en las estructuras curriculares, etc. y su solución superaría en proporción los tiempos destinados para el desarrollo del proyecto, como consecuencia de esto, es necesario orientar el resultado hacia él que se considera uno de los factores asociados que más incide en el desconocimiento del tema, que es:

La ausencia de un modelo sistémico para el análisis de la relación entre las Personas en situación de discapacidad y su Entorno construido para el desarrollo de un proyecto de diseño que permita identificar los factores discapacitantes de una actividad determinada.

Se considera que enfocarse en la solución de ésta problemática puede ser el camino más apropiado para lograr que los diseñadores comprendan y conciben a las PSD como usuarios de sus diseños, ya que la ergonomía está estructurada en los currículos de diseño como la encargada de estudiar las características del usuario para adaptarlas a los entornos y los objetos mejorando su relación, concepto que se articula perfectamente con la postura de abordar la discapacidad desde una perspectiva relacional, en la cual toda dimensión del tema es analizada

en términos de interacción entre la PSD y el ambiente social y físico (Brandt y Pope, 1997).

Desarrollar un modelo sistémico de la relación PSD y su entorno construido, sería una estrategia educativa para articular el tema al currículo, además proporcionaría elementos conceptuales y metodológicos para sustentar investigaciones enfocadas al mejoramiento de la calidad de vida de ésta población desde el diseño equilibrando la balanza con la investigación en diseño para el mercado. Finalmente, permite reconocer su valor como minoría, propiciar el respeto a la diferencia, evitar la marginación al interior del diseño, y contrarrestar un sistema de creencias y conceptualizaciones acerca de las PSD. Todo esto influye de manera positiva en los otros factores que desencadenan el desconocimiento del tema de la discapacidad por parte de los diseñadores.

La formulación del problema permite plantear la siguiente pregunta generadora:

¿Cuáles son los elementos y relaciones asociadas entre el Diseño y la Discapacidad que deben ser incluidos en un modelo sistémico?

Esta pregunta plantea un abordaje teórico de los siguientes conceptos: 1) la discapacidad; 2) El diseño industrial; 3) la ergonomía, y finalmente; 4) la concepción sistémica para el estudio.

3.5 Objetivos

3.5.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo sistémico a partir de los elementos involucrados en la relación usuario en situación de discapacidad con su entorno, que facilite la identificación y análisis de los factores capacitantes y discapacitantes de una actividad por parte de los diseñadores industriales para el desarrollo de productos de apoyo.

Este Modelo de Análisis brindara la posibilidad de comprender la relación Diseño – Discapacidad a partir del análisis de una actividad realizada por PSD, para explicar las tensiones de esta actividad en función de las relaciones entre el usuario el espacio y los

objetos, facilitando el planteamiento de un problema de diseño para posteriormente desarrollar productos de apoyo que solucionen la problemática.

3.5.2 Objetivos específicos

1. Determinar el objetivo del Modelo.
2. Definir los elementos del Modelo desde los componentes diseño, discapacidad y ergonomía.
3. Identificar las relaciones entre los componentes del Modelo.
4. Representar gráficamente el Modelo.
5. Usar el Modelo.

Este trabajo será una aproximación teórico practica útil en la descripción, comprensión y aplicación de aspectos interrelacionados de la relación PSD – Entorno Construido en el proceso de diseño. En esta conceptualización es necesario establecer que el análisis del fenómeno en estudio será abordado de dos maneras; como proceso analítico en el cual el sistema es examinado en sus partes, y como un proceso de integración de relaciones.

3.6 Justificación de la investigación

Es claro que existe la necesidad de desarrollar estrategias que permitan al diseñador articular y entender las conexiones entre las PSD, su entorno y el diseño, teniendo en cuenta sus interacciones en una constante retroalimentación de información. Estas estrategias deben favorecer una visión integradora del fenómeno, debe ser capaz de relacionar circularmente las partes y de sustituir los conceptos que hablan de "sumatividad" (característica de los sistemas según la cual sus elementos pueden considerarse independientes unos de otros y por tanto, su suma total es igual a la suma de sus elementos componentes) por aquellos que hablan de "totalidad" (propiedad formal de los sistemas según la cual éstos se conducen como un todo).

El desarrollo del Modelo Sistémico de Análisis PSD - EC proporcionará un recurso que apoyará la formación y la práctica proyectual de los diseñadores para que

puedan abordar proyectos cuyos usuarios son PSD y que su resultado sean productos que permitan aumentar en algún grado la autonomía, mejorar la calidad de vida, el bienestar y la seguridad, es de alguna manera una vía que permitirá alcanzar la inclusión de esta población a la sociedad.

El proyecto busca transformar los siguientes paradigmas del diseño que dificultan el desarrollo de productos inclusivos:

- La calificación de “industrial”, que enmarca negativamente al diseño dentro del conjunto de procesos y actividades que tienen como única finalidad transformar las materias primas en productos elaborados de forma masiva y convencer por medio de la apariencia de estos a los consumidores de una clase con un poder adquisitivo alto.
- La postura de los diseñadores de creerse “expertos” y determinar bajo una mirada subjetiva qué es lo mejor para los usuarios.
- Diseñar únicamente para el mercado.
- Diseñar únicamente para un usuario tipo.

Al convertirse en una estrategia metodológica para la comprensión del fenómeno de la relación Diseño – Discapacidad y sus implicaciones en el diseño de productos inclusivos, directamente se está beneficiando a los cientos de personas en situación de discapacidad que pueden llegar a hacer parte de un proyecto de diseño como usuarios de estos productos.

Esta investigación también se justifica desde tres puntos de vista:

1) Desde el punto de vista práctico, ya que la misma propone al problema planteado una estrategia de acción que al aplicarla, contribuirá en parte a resolverlo;

2) Desde el punto de vista teórico, esta investigación generará reflexión y discusión tanto sobre el conocimiento existente del área investigada, como dentro del ámbito del diseño

industrial, ya que de una manera u otra, se confrontan teorías (en este caso se analizan tres cuerpos teóricos dentro del proyecto: discapacidad, diseño industrial y teoría general de sistemas), lo cual necesariamente conlleva reflexionar sobre la epistemología del diseño existente, y;

3) Desde el punto de vista metodológico esta investigación genera un modelo para entender un fenómeno complejo desde la visión sistémica, que les servirá a los diseñadores para visualizar el todo, apreciar sus interacciones, la energía presente y descubrir sus características distintivas, aquellas que son propias del conjunto y que no existen en las partes. A la vez, ubica el fenómeno en un entorno real, aceptando la complejidad que nos excede, la irreversibilidad del tiempo, y la responsabilidad como diseñadores.

Por otra parte, en cuanto a su alcance, este proyecto abrirá caminos para nuevas propuestas de diseño que aborden la discapacidad como eje estructural, sirviendo como marco referencial a estas.

Por último, profesionalmente pondrá en manifiesto los conocimientos adquiridos durante la Maestría en Discapacidad e Inclusión Social y permitirá sentar las bases para otros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

4. Capítulo 4

Modelo sistémico de análisis Persona en situación de discapacidad - Entorno construido.

El presente capítulo describe el desarrollo metodológico para la construcción del Modelo Sistémico de Análisis. En su primera etapa, la metodología para la construcción del sistema determina plantear el objetivo global. Acto seguido, se determinaran y se describirán cada uno de los elementos que componen el sistema, sustentados en las áreas temáticas que delimitan el estudio: la discapacidad, el diseño y la ergonomía. Finalmente, se establecen y se describen las relaciones que generan cada elemento con los otros que componen el Modelo.

4.1 Modelo sistémico de análisis PSD – EC

Como se habló en el capítulo anterior, diseñar para la discapacidad se constituye en un problema complejo dado el número de variables que se deben analizar. El manejo de las variables se simplifica, sí se estructuran bajo la figura de un modelo sistémico.

Un Modelo sistémico es un esquema que ilustra una serie de relaciones entre ciertos elementos de una realidad o fenómeno complejo, que se elabora para facilitar su

comprensión y el estudio de su comportamiento (DRAE 2010). Algunos autores como Jean Louis Le Moigne (1994), plantean que un modelo es una construcción imaginaria del conjunto de objetos o fenómenos que componen una realidad. El modelo se reduce a términos conceptuales y metodológicos con el objetivo de analizar el comportamiento, inducido o no, de esos objetos o fenómenos.

Bajo esta definición se plantea entonces la construcción de un Modelo sistémico a partir de los elementos involucrados en la relación usuario en situación de discapacidad con su entorno, que facilite la identificación y análisis de los factores capacitantes y discapacitantes de una actividad que sirva como insumo en la determinación de proyectos cuyo resultado sea el diseño de productos de apoyo. Para cumplir este objetivo se siguió la siguiente metodología:

La propuesta metodológica, parte de los planteamientos de Churchman (1973), ya que estos representan una de las exposiciones más lógicas en cuanto a los aspectos que deben cubrirse cuando se desea estudiar un sistema como una totalidad. En esta propuesta, se hace hincapié en cuatro componentes básicos para el desarrollo de un modelo sistémico, que si bien no son los únicos que puedan identificarse sobre el particular, si engloban todos aquellos que han sido sugeridos por otros autores como Van Gigch (2006), Jean Louis Le Moigne (1994), Bertalanffy (1989) y Lapierre (1976).

1. Determinar el objetivo del Modelo.
2. Definir los elementos del Modelo desde los componentes diseño, discapacidad y ergonomía.
3. Identificar las relaciones entre los componentes del Modelo.
4. Representar gráficamente el Modelo.
5. Usar el Modelo.

4.2 El objetivo del modelo

Para Churchman, el objetivo de un Modelo es aquella meta o fines generales que son la razón de ser de su existencia, es decir, el motivo por el cual sus elementos luchan constantemente. De aquí se deriva una de las características o propiedades fundamentales de todo sistema: la teleología o búsqueda de objetivos.

El objetivo global del Modelo PSD – EC, es:

Identificar los factores discapacitantes del entorno construido a partir de la representación gráfica de las etapas, secuencias, elementos y relaciones que conforman una actividad determinada realizada por un usuario en situación de discapacidad.

A partir de ésta representación de la actividad y por medio de técnicas de análisis como la observación, la búsqueda bibliográfica, el análisis de las inconsistencias visuales y entrevistas, se identifican los factores de la actividad que generan procesos de exclusión por el diseño. Esta identificación de los factores discapacitantes, facilita el planteamiento de un problema de diseño para posteriormente desarrollar productos de apoyo que solucionen la problemática.

4.3 Los elementos del modelo

Para cumplir con la definición de los elementos del Modelo se definieron tres ejes temáticos que sirvieron como delimitación del sistema: la discapacidad, la ergonomía y la teoría de la actividad.

La discapacidad: se realizó una investigación bibliográfica para enriquecer el marco de referencia sobre la relación diseño – discapacidad, y así lograr llegar al objeto de estudio teniendo una visión holística. Para esto, se revisaron los siguientes textos, por considerarse la base conceptual del Modelo Relacional de la Discapacidad: “*Five models for thinking about disability: Implications for Policy Responses*” (Rutherford y Stowe,

2001); “*Enabling America: assessing the role of rehabilitation science and engineering*” (Brand y Pope, 1997); “*Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud*” (OMS, 2002); “*Handbook of Disability Studies*” (Albrecht, Seelman y Bury, 2001); y el “*Modelo conceptual colombiano de discapacidad e inclusión social*” (Cuervo, Trujillo y Pérez, 2008).

Diseño Industrial: Desde esta perspectiva, se revisaron textos de ergonomía aplicada al diseño por ser la disciplina que desde la visión sistémica analiza los componentes de la relación usuario – producto - contexto. Los textos analizados son: “*Ergonomía para el diseño*” (Flores, 2001); “*Ergonomía desde la visión sistémica*” (García, 2002); “*Ergonomía y diseño de productos. Criterios de análisis y aplicación*” (Sáenz, 2005); “*Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide*” (Dul y Weerdmeester, 2008); “*Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*” (Kroemer y otros, 2000); “*Handbook of Human Factors and Ergonomics*” (Salvendy, 2006); y “*Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*” (Stanton y otros, 2004).

La actividad: Desde este enfoque se revisaron los siguientes textos: “*Personas con discapacidad: perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras*” de Miguel Verdugo (2005); “*A guide to task analysis*” de Kirwan y Ainsworth (1999); “*Task analysis methods for instructional design*” de Jonassen, Tessmer y Hannum (1999); y “*Task analysis. An occupational performance approach*” de Dian Watson y Lela Llorens.

El objetivo de esta revisión, fue determinar desde el enfoque relacional, cuáles son los elementos que se deben tener en cuenta para comprender los procesos de adaptación al entorno y aquellos elementos esenciales para el entendimiento de las situaciones capacitantes y discapacitantes desde la perspectiva del diseño industrial y así configurar el sistema PSD - EC.

Para Van Gigch (2006), los componentes de un sistema pueden ser *conceptos, objetos y sujetos*, o pueden ser misiones, trabajos, o actividades que el sistema debe realizar para lograr su objetivo. La división del sistema en sus componentes, busca proveer al diseñador industrial la información que el necesita para identificar

si el usuario, es decir la PSD está funcionando correctamente en el entorno construido y, si no es así, determinar dónde están los factores capacitantes o discapacitantes de esta relación.

Se establecen entonces como elementos esenciales del sistema, los siguientes:

- Las Persona en Situación de Discapacidad (PSD).
- El acompañante
- El Entorno Global (EG).
- Las necesidades.
- La actividad.
- El Entorno Construido (EC).
- Las tensiones.

La descripción de cada uno de los elementos del modelo, las relaciones entre los elementos y la representación gráfica, se realizará de forma simultánea para facilitar el entendimiento de su estructura.

4.3.1 El usuario en situación de discapacidad

Figura 4-1: El Usuario.



Por definición, el usuario es “*quien usa ordinariamente algo*” (DRAE, 2001), desde la perspectiva del diseño es la persona que utiliza un producto, espacio o que es destinataria de un servicio. Una silla de ruedas, un bastón, un automóvil, un parque, una biblioteca, son objetos y espacios que pueden ser usados por una o varias personas, es decir, se puede hablar de un usuario o un grupo de usuarios.

Su conocimiento y comprensión será el eje fundamental del desarrollo de cualquier acción encaminada a mejorar su adaptación al entorno construido. Un análisis adecuado de las características de los usuarios es esencial y debe integrarse en todas las etapas del proceso de diseño, sobre todo en las etapas iniciales donde se busca información que después se traducirá en requerimientos de producto.

La caracterización del usuario es el primer punto de análisis del Modelo Sistémico PSD - EC. Esta define el grupo de población que usará el producto de apoyo. En este aparte es preciso que el diseñador afronte la caracterización analizando los elementos relativos al ser humano. Cecilia Flores (2001) los ha denominado factores humanos y los clasifica en anatómico – fisiológicos, antropométricos, psicológicos y socioculturales.

Factores anatómico – fisiológicos:

“Es el factor dedicado al análisis de la estructura, composición y funcionamiento del cuerpo humano” (Flores, 2001)

En este punto es necesario que el diseñador defina el tipo de deficiencia que afecta al usuario, para esto es necesario apoyarse en cualquiera de las clasificaciones que existen al respecto. Al conocer las características de la deficiencia que afecta al usuario se pueden establecer cuáles son sus capacidades y limitaciones. Para este trabajo se manejará la clasificación que establece INE (2000) (visuales; auditivas; del lenguaje, habla y voz; y Sistema Osteoarticular y sistema nervioso) (ver anexo 6).

Según esta información el diseñador se puede encontrar con los siguientes grupos de usuarios:

- *Usuarios con deficiencias visuales*
- *Usuarios con deficiencias auditivas*
- *Usuarios con deficiencias en el lenguaje, habla y voz*
- *Usuarios con deficiencias Osteoarticulares y del sistema nervioso*
- *Usuarios con otras deficiencias no categorizadas*

- *Usuarios con más de una deficiencia*
- *Usuarios obesos*
- *Adultos mayores*
- *Mujeres en estado de gestación*
- *Niños*
- *Usuarios con actividades cuyas condiciones limiten alguna función corporal*

Una vez definido el tipo de deficiencia que afecta al usuario, es necesario conocer cómo afecta esta en las estructuras funcionales y corporales y así determinar las limitaciones en la interacción con los objetos y espacios que están enmarcados por la actividad.

Por ejemplo, un usuario con ceguera total no tiene percepción de luz en ninguno de los dos ojos. Por tal motivo el usuario no puede usar el sentido de la vista para percibir los estímulos del objeto y del espacio como las formas y colores, las interfaces visuales (textos, logo símbolos, números, etc.), la distancia, la profundidad, etc., En contraste las demás funciones corporales están dentro de los rangos normales de funcionamiento.

Esta información puede resultar de vital importancia para determinar las capacidades y limitaciones que resultaran determinantes más adelante en la configuración y la identificación de las funciones del producto de apoyo de acuerdo a lo que puede o no puede realizar el usuario.

Esta información se debe guardar ya que se utilizará cuando se analice la forma en que el usuario realiza una actividad y se relaciona con los objetos y espacios. Es en ese punto donde se establecerá como el objeto compensará las limitaciones o potenciara las capacidades.

Factor antropométrico:

Una vez se tiene la información anatomo – fisiológica, se pasa a la búsqueda de los datos antropométricos del usuario. La antropometría es la disciplina encargada de medir y analizar el cuerpo humano, incluyendo la estatura, el tamaño de las partes del cuerpo y el espacio que ocupa el cuerpo en funcionamiento. Es esencial para el dimensionamiento de los espacios urbano – arquitectónicos, así como para los productos de consumo, herramientas de ropa y equipo.

La antropometría se constituye en una herramienta importante para definir las medidas que tendrán los objetos y espacios dependiendo de las características dimensionales de las PSD. Por ejemplo, el ancho de sillas de ruedas y su usuario es un determinante clave para las distancias mínimas de circulación y espacios para asientos reservados. En los campos de la rehabilitación, la antropometría es muy importante para el diseño de objetos de apoyo. Lastimosamente los estudios antropométricos más completos se han concentrado en analizar las dimensiones de personas sin discapacidad (Estrada, 95; Ruiz, 2001; Ávila y otros, 2001; Panero, 2002).

Los estudios sobre personas en situación de discapacidad son escasos y los que existen contemplan un menor tamaño de las muestras y menos medidas que los estudios en personas en condiciones normales de salud. Libros como “*Body Space. Anthropometry, ergonomics and design*” de Stephen Pheasant (1988), “*The measure of man and woman. Human factors in design*” de Alvin Tilley (2002), “*Designing for people*” de Henry Dreyfuss (2003) y “*Las dimensiones humanas en los espacios interiores*” de Julius Panero (2002) han incluido dentro de sus libros de antropometría, capítulos para hablar sobre la importancia de la toma de medidas antropométricas de referencia para el diseño de espacios y objetos cuando los usuarios son PSD.

Otros estudios menos conocidos son los de Das y Kozey (1999) que centran sus estudios en las medidas antropométricas para el diseño de sillas de ruedas en adultos o los de Goswami y otros (1987) sobre las características dimensionales en la población Hindú con discapacidad.

La mayoría de estas publicaciones, tienden a centrarse en grupos específicos de discapacidad, esto, unido a la falta de definiciones estandarizadas en las dimensiones y métodos de medición, y la poca importancia que le concede el diseño para el mercado al tema, ha hecho que la construcción de conocimiento en el campo de la antropometría y la discapacidad y su aplicación en el diseño no sea de mucho interés (Bradtmiller y Annis, 1997). Otro factor que dificulta la

estandarización de las medidas, es que las características físicas de los individuos son muy diferentes entre las poblaciones de discapacidad (Goswami y otros 1987; Jarosz, 1996) haciendo que la variabilidad sea mayor y el manejo de la información sea más compleja que en la población de personas sin discapacidad. La escasa información sobre la antropométrica de PSD es un factor que puede generar diseños que no puedan ser utilizados con eficacia y seguridad por este conjunto diverso de usuarios.

En el contexto colombiano es escasa la información sobre población colombiana con discapacidad, esto es un inconveniente para la aplicación de los datos reales en el diseño de objetos y espacios destinados a dar cabida a las poblaciones con una amplia gama de capacidades y discapacidades. Por tal motivo es recomendable que el diseñador realice una toma de medidas en una pequeña muestra de población para poder tener una base de datos de referencia, si esto no es posible, recurrir a tablas de población en situación de discapacidad de contextos latinoamericanos. En última instancia recurrir a las tablas antropométricas americanas o europeas. Para una mejor comprensión sobre la toma de estas medidas, se recomienda seguir la metodología de la *“International Standards for Anthropometric Assessment”* (ISAK, 2001).

Algunas de las medidas más utilizadas en el diseño de productos se muestran en el anexo 7.

Factor psicológico:

“El que considera las capacidades, limitaciones y reacciones psíquicas y mentales del ser humano” (Flores, 2001)

La dimensión psicológica se centra en el estudio de la mente, y determina que la persona es conjunto de procesos y metas que le permiten guiar sus acciones (saber, saber hacer, saber ser) en un contexto cambiante donde se dan las diversas situaciones en que participa.

Los factores psicológicos incluyen aspectos cognitivos que permiten los procesos perceptivos y de pensamiento, conocer, comprender, comunicar, resolver problemas, relacionarse con otros; entre otros aspectos.

La cognición, es uno de los aspectos más importantes a estudiar desde la perspectiva del diseño, y se refiere a los procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora, en la medida que éstas afectan las interacciones entre las PSD y los otros elementos componentes de un sistema. Los factores importantes para su estudio, incluyen la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción ser humano - objeto, la confiabilidad humana, el estrés, el entrenamiento y la capacitación.

La cognición puede variar mucho según la edad, el tipo de deficiencia, el medio ambiente, o por una situación en particular. Esta variabilidad, se debe considerar cuando los usuarios presentan algún tipo de deficiencias mentales.

La OMS define la deficiencia mental como *"un trastorno definido por la presencia de un desarrollo mental incompleto o detenido, caracterizado principalmente por el deterioro de las funciones concretas de cada época del desarrollo y que contribuyen al nivel global de inteligencia, tales como las funciones cognitivas, las del lenguaje, las motrices y la socialización"* (OMS, 2002).

En esta categoría, se incluye el retraso mental en todos sus grados (severo, moderado y leve), también el concepto de retraso madurativo, las demencias y otros trastornos mentales como el autismo, los distintos tipos de esquizofrenia, los trastornos de la personalidad, los psicóticos, y los somáticos entre otros (ver anexo 8).

Si el usuario seleccionado por el diseñador presenta alguna deficiencia mental, es necesario conocer cómo afecta esta en las estructuras cognitivas y así determinar las limitaciones en la interacción con los objetos y espacios que están enmarcados por la actividad.

Por ejemplo, un usuario con retraso mental profundo presenta un coeficiente intelectual entre 0 y 34, con características determinadas según la edad en áreas del desarrollo psico – motor y del lenguaje, en habilidades sociales y

ocupacionales, en autonomía personal y social, en el proceso educativo y de conducta.

Esta información puede resultar importante para determinar el nivel de complejidad en los mecanismos o interfaces del objeto. Un objeto complejo resultaría en un obstáculo para un usuario que por sus limitaciones cognitivas desee alcanzar el objetivo de uso. El producto de apoyo debe estar diseñado de acuerdo a las capacidades de entender su funcionamiento y su forma de uso.

Factor sociocultural:

“Estudia al hombre como un ser social, sus características culturales, sociales, económicas e ideológicas” (Flores, 2001)

Como lo describen Turnbull y Stowe (2001), los factores sociales y culturales permiten comprender las percepciones que tiene una sociedad determinada sobre la discapacidad.

El hombre es un ser social por naturaleza, esto supone que de manera natural tiende a constituir sociedades y vivir en sociedad, lo que implica una capacidad de interacción afectiva con los demás, reflejada en la participación en grupos, y la vivencia de experiencias sociales. La dimensión social de las PSD se comprende a partir del análisis de las interacciones con las otras personas, los espacios, los objetos, los servicios, etc.

En este sentido, se destaca la multiplicidad de factores que permiten a las personas generar relaciones con los otros, por medio del lenguaje (oral, escrito, no verbal) y se constituye en un componente esencial para la vida y el desarrollo humano al resultar imposible ser humano en solitario.

De hecho, algunas de las capacidades humanas se desarrollan como grupo social, y obligan la interacción con otros para ser construidas (Max Neef, 1993). Se asume que los modos de vida, las costumbres, los conocimientos, los la literatura, el arte y la historia, son factores determinantes en los procesos de socialización que, en última instancia, permiten la construcción del sentimiento de aceptación por parte de los demás (Turnbull y Stowe, 2001). En diferentes contextos, doméstico, laboral y a través de los medios de comunicación, se educa a la persona hasta que comprende y acata por completo las

reglas que se debe seguir y los valores sociales propios del grupo donde habita, los ajusta a su propia realidad, y construye un marco de referencia para percibir y comprender la sociedad y actuar autónomamente en ella.

El objetivo de analizar los factores socioculturales de la PSD es entender la realidad de la discapacidad y las implicaciones que tiene sobre un grupo social específico, cuya existencia cotidiana está sujeta a la singularidad propia de su condición de discapacidad. El análisis sociocultural implica no solamente entender un espacio de actuación específico, sino también la comprensión de cómo las otras personas responden a la discapacidad y construyen el entorno inmediato de acción en el que ambos se desenvuelven.

Se sabe que la sociedad, es uno de los factores capacitantes (incluyentes) o discapacitantes (excluyentes) del entorno (Cuervo, Trujillo y Pérez, 2008), determinantes en el desenvolvimiento cotidiano. Se sabe que uno de los elementos que más influyen en la exclusión por el diseño son las representaciones que dichas limitaciones conlleva (Capítulo 2). Este doble condicionamiento, conviene analizarlo en sus precisas dimensiones, pues especifica el marco de referencia, práctico y representacional, en el que la persona discapacitada se desenvuelve día a día.

Una persona con una deficiencia visual está obligado a desarrollar sus actividades en un entorno social determinado, esencialmente por referencias visuales (sistemas de señalización, publicidad, vitrinas, luces, fotografías, colores, ilustraciones, etc.); una persona con deficiencias auditivas está obligado a desarrollar sus actividades en un entorno que se sirve del sonido para la orientación y la comunicación (las voces de las personas, la información auditiva del metro, un grito de advertencia, el timbre de un ascensor, etc.); una personas con deficiencias osteoarticulares ha de desenvolverse en un espacio diseñado para personas con todas las funciones corporales (escaleras, escalones, bordillos, corredores y puertas inadecuados para sillas de ruedas, ascensores con poco espacio o sin ascensores, etc.) y la lista escenificación de los espacios cotidianos sería interminable dadas las múltiples deficiencias que existen. Esto demuestra que

la construcción de la realidad es consecuencia de la concepción social de la discapacidad.

Se puede afirmar, que nuestro contexto social de acción y participación no está adaptado a las necesidades de las PSD, lo cual condiciona significativamente sus posibilidades de integrarse a las dinámicas sociales (trabajo, lúdica, movilización, etc.); su diseño parte de una lectura de las necesidades de las personas no discapacitadas para terminar en espacios, objetos y servicios construidos para satisfacerlas. Hay muchas cosas que una PSD, no puede hacer debido a las limitaciones impuestas por su entorno de convivencia. Ellos están obligados a adaptarse a ese entorno, porque la sociedad no ha comprendido que está obligada a promover una adaptación equitativa. Esta postura resulta además contradictoria, pues esa adaptación enfocada a las PSD deriva en un beneficio para todos. Este enfoque se conoce como diseño universal y se define como el *“diseño de productos y espacios que puedan ser usados por la mayor cantidad de personas posible independientemente de su edad o habilidad”* (Follette, Mueller y Mace, 1998).

Este tipo de medidas sociales de adaptación a la discapacidad, no va en detrimento de las personas no discapacitadas, todo lo contrario. Existen, desde la perspectiva del diseño, representaciones de la discapacidad: el primero exclusivamente normativo, (lo políticamente correcto), se asume que existe un colectivo de usuarios al que hay que diseñarles productos por su vulnerabilidad; en este ámbito operan las medidas legales como la ley 361 de 1997 que en uno de sus apartes decreta:

“...las entidades públicas y privadas que tengan por objeto la formación y capacitación de profesionales de la educación, la salud, trabajadores sociales, psicólogos, arquitectos, ingenieros, o cualquier otra profesión que pueda tener injerencia en el tema, deberán incluir en sus currículos temáticas referentes a la atención y prevención de las enfermedades y demás causas de limitación y minusvalías”.

Pero en el imaginario colectivo que sirve de soporte para la construcción de representaciones cotidianas enmarcadas dentro de la herencia simbólica de la tradición cultural, la discapacidad permanece instalada en el espacio de lo diferente, de los que no merecen ser considerados como usuarios, de los que no usan objetos o espacios. Discapacidad implica exclusión.

Es necesario entonces, desaprender y contemplar la diversidad para consolidar espacios de interacción donde los esquemas de obrar, pensar y sentir de las PSD se constituyan en un referente positivo para la integridad efectiva en la vida práctica de la ciudadanía.

La discapacidad es un fenómeno complejo con un gran componente social, que afecta a un colectivo estructuralmente condenado a la marginación por la incapacidad de adaptación a sus necesidades por parte de la sociedad en la que viven. Como fenómeno social, la discapacidad debe ser analizada desde sus estructuras sociales, sus creencias, lenguaje, religión, arte, y tecnología. Además del conjunto de prácticas, representaciones y jerarquizaciones que determinan la existencia particular de los sujetos individuales como miembros de una colectividad que les dota de oportunidades, identidad y recursos (Turnbull y Stowe, 2001).

En consecuencia, es necesario emprender investigaciones concretas que den la voz a las PSD y a partir de esa información, lograr un entendimiento más adecuado del fenómeno, en virtud del cual poder proponer soluciones objetuales ajustadas a la realidad vivida.

4.3.2 El acompañante

Figura 4-2: El acompañante.



Es importante determinar si en la realización de las actividades que efectúa la PSD en su cotidianidad es necesaria la participación de un tercero, es decir de un acompañante. Este punto es de vital importancia porque si la respuesta es

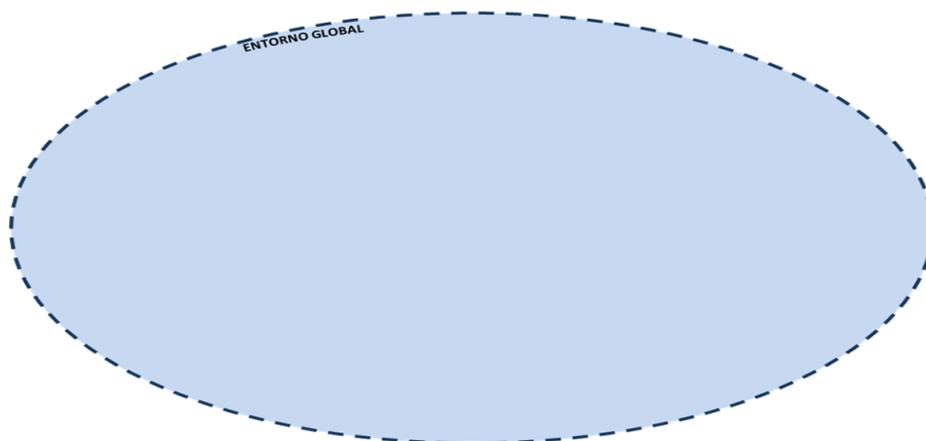
afirmativa, es necesario realizarle los mismos análisis desde los componentes anatómico - fisiológicos, antropométricos, psicológicos y socioculturales porque los dos, la PSD y el acompañante, se convierten en una unidad funcional. Por tal motivo, los espacios y objetos deben diseñarse pensando en estos dos usuarios. Es así, como el primer elemento del modelo a representar gráficamente será el usuario y el acompañante como unidad funcional.

Para aclarar mejor el concepto plantearemos el siguiente ejemplo: una paciente con parálisis cerebral severa debe ser asistida en todo el proceso del baño por un acompañante. Este debe desvestirla, cargarla y llevarla hacia el baño. Si pensamos en el diseño de una bañera para este caso, es necesario contemplar y analizar a las dos personas que intervienen en la actividad. Por tal motivo debe de existir un análisis de usuario por cada persona que se interrelacione directamente en la actividad y con los objetos del entorno construido.

Este usuario secundario comprende a todas las personas o acompañantes que tiene una relación directa con el objeto o la actividad, pero no a partir de su función básica sino a través de tareas que apoyan al usuario directo. Siguiendo con el mismo ejemplo de la bañera, hasta qué punto la bañera se debe configurar para el usuario primario y que partes y elementos deben ser diseñados para el usuario secundario. Los dos tipos de usuarios nos hablan de problemáticas específicas e igualmente importantes.

4.3.3 El entorno global

Figura 4-3: Entorno Global.



El entorno global, es el territorio entendido como una porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, departamento, municipio, etc., formado por los elementos físicos y socio – ecológicos donde se establece una sociedad determinada, incluida la población de PSD. Es aquel, relacionado con factores, tendencias y coyunturas capacitantes o discapacitantes provocados por procesos nacionales, internacionales o globales que, si bien directamente no inciden en la relación PSD –entorno construido, marcan pautas decisivas para su adaptación, por lo que su identificación y adopción de acciones adaptativas resultan de vital importancia.

El entorno global contiene una construcción social activa y compleja, propicia evidentemente, el desarrollo de la vida cotidiana de las poblaciones en espacios en los que las personas compiten para lograr mayores ganancias mientras que aquellos que son más vulnerables, usan el mismo espacio para sobrevivir y a veces para resistir, desafiar y proponer otro orden de cosas. Por ello, el entorno global se convierte en un sitio de batalla de la lucha por los derechos y una incubadora de problemas sociales y políticos que generan movimientos sociopolíticos (Departamento de estado de EE.UU, 2008).

Desde la perspectiva de la discapacidad, el entorno global ofrece y genera limitaciones, pero también posibilidades individuales o colectivas que, con su capital social, económico y cultural, extiende su accionar en el ámbito socio espacial donde habita, trabaja, estudia y participa. También, es medio para la construcción social, defensa u olvido sus derechos. Su conformación expresa las condiciones de las PSD, su sometimiento a procesos de exclusión, las barreras físicas y sociales que deben superar, muchas de los cuales no parecieran tener profundas consecuencias negativas, pero están ahí y son cíclicamente activadas por los actores y movimientos de base territorial: el derecho a la participación, el derecho a la ciudad, el derecho a usar los objetos en los espacios urbano arquitectónicos, el derecho a realizar actividades propias de la condición humana, el derecho a entrar, a salir, el derecho a desplazarse libremente, entre muchos otros.

Por ello, es en el entorno global finalmente, donde se exteriorizan todas condiciones capacitantes y discapacitantes que han configurado y configuran el mapa complejo de las marginaciones sociales.

En el análisis del entorno global, es importante identificar los factores que pueden afectar directa o indirectamente la relación entre la PSD y su entorno construido. Los cambios radicales y permanentes que ocurren entre sociedad y medio físico pueden crear un entorno global de incertidumbre y tener un impacto negativo en la manera como poblaciones especiales como las PSD pueden integrarse a las dinámicas sociales (Rapoport, 2003).

Para la determinación de los elementos que constituyen el entorno global que pueden influenciar directa o indirectamente la relación PSD con su entorno construido, se utilizó la taxonomía realizada por los autores Turnbull y Stowe (2001), quienes plantearon cinco factores: lo humano, lo público, lo cultural, lo ético religioso y lo tecnológico, como referentes útiles para comprender como el entorno influye positiva o negativamente en el fenómeno de la discapacidad.

A partir de esta propuesta, se establecen estos como elementos para la construcción del entorno global del sistema PSD – EC. En consecuencia, los factores que integran el entorno global son:

Lo público: este elemento es esencial para poder determinar cuáles han sido las actividades tendientes a gobernar o dirigir la acción del estado en beneficio de las PSD, cuáles son las leyes que amparan este colectivo y cómo han permitido o negado la autonomía y participación dentro de la sociedad. Turnbull y Stowe proponen que el factor político se puede analizar desde varios enfoques (ver anexo 9).

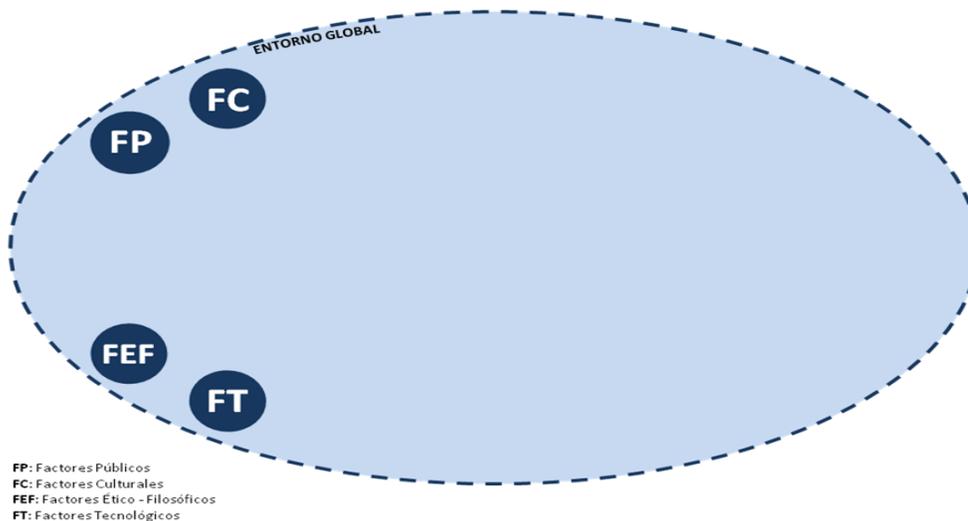
Lo cultural: según Turnbull y Stowe. Este modelo estudia la discapacidad y el papel del individuo y la familia afectada por la discapacidad desde la perspectiva de cómo son vistos por la sociedad, enmarcada en el entorno global y las maneras de expresarlos y definirlos. Ellos proponen que se puede analizar desde los siguientes enfoques (ver anexo 9).

Ética y filosofía: Este factor analiza las reflexiones acerca de la moral y las obligaciones de la sociedad hacia las PSD, para definir las posturas de la sociedad frente al fenómeno de la discapacidad. El asistencialismo, el lucro personal, la compasión y la lástima, son actitudes que pueden asumir las personas en un entorno determinado y que pueden determinar procesos negativos en la adaptación al entorno construido. Los elementos que estudia esta dimensión son (ver anexo 9).

Tecnología: Marisol Moreno a partir de la interpretación del texto “*Five models for Thinking About Disability*” plantea que este factor estudia las relaciones entre las PSD y su entorno físico, y busca determinar cómo las políticas facilitan el desarrollo de satisfactores para las necesidades de esta población. Los elementos bajo los cuales se debe analizar el factor tecnológico son (ver anexo 9).

Los factores del entorno global, se estudian no solamente para comprender cómo una sociedad asume la discapacidad, sino también para determinar cómo estos factores y sus variables influyen en los procesos de adaptación al entorno físico y en la aparición de conductas, normas o leyes a los cual es imposible sustraerse, faltar o resistir, o de aquellos elementos que son menester para la adaptación y que imposibilitan la permanencia en él. La siguiente figura (ver figura 4-4), muestra el entorno global y sus elementos.

Figura 4-4: Entorno Global y sus elementos.



4.3.4 La necesidad

El entorno global contiene al usuario, este es el espacio que reúne las condiciones adecuadas para que este pueda habitar. Contiene todos aquellos factores, incluidos los otros individuos, que actúan en pro de un desarrollo tecnológico, cultural, social, político, encaminado a la subsistencia e interactuando entre sí, cooperativamente, para formar un grupo o una comunidad. El entorno global estructura todos los elementos para poder ofrecer a su comunidad, los mecanismos necesarios para alcanzar mejores niveles de vida.

Si se respalda la definición de diseño industrial de Lobach, “*diseño es el proceso de adaptación del entorno objetual a las necesidades físicas y psíquicas de los hombres de la sociedad*”, podemos afirmar que la principal relación del Entorno global con las PSD es la Necesidad (Max Neef, 1993).

Así como el entorno ofrece las condiciones adecuadas para la subsistencia por medio de los factores que lo integran, también influye en la aparición de las necesidades. Cuando se habla de necesidad, se hace referencia a un estado de carencia de aquello que una persona o grupo social determinado lo cree útil y efectivo para su desarrollo personal y colectivo, es una inclinación natural en los seres humanos hacia la búsqueda de los medios que hacen falta para su satisfacción. La necesidad se vuelve notoria cuando los medios para satisfacerlas faltan o están limitados. Estas carencias están relacionadas directamente con los factores públicos, culturales, ético – filosóficos, tecnológicos y los factores humanos, ya que estos factores son los que determinan los satisfactores para cada una de las necesidades del ser humano.

Lobach, define la necesidad como una deficiencia, carencia o tensión con el entorno, que busca ser satisfecha por medio de un objeto. Como se puede ver, el significado de necesidad desde el diseño va unido a la adaptación del ser humano a los factores que componen el entorno global. Eso sí, resulta innegable que todos los seres humanos no se adaptan de la misma manera al entorno global, esto significa que ninguna persona exterioriza las mismas necesidades, es precisamente su entorno, el que va marcando, de alguna forma, los obstáculos a superar.

De igual forma, Lobach plantea que aparte de las necesidades están las aspiraciones. Éstas al contrario de las necesidades, no nacen de una deficiencia o una carencia del entorno, sino que se presentan aparentemente sin causa como consecuencia del curso de una idea cuyo objetivo es garantizar una existencia placentera (Rodríguez, 2001). El hombre que siente una necesidad o aspiración determinada satisfacer esta necesidad mediante la realización de una actividad.

Las necesidades son inherentes al ser humano, son las mismas en todas las culturas, son finitas y clasificables, Manfred Max Neef las clasifica en existenciales y axiológicas (ver anexo 10) y sus satisfactores son los que varían en función del entorno global y el momento histórico donde surgen. Esta perspectiva relativista de la concepción de las necesidades humanas es la que ha demostrado con mayor éxito hasta ahora (Max Neef, 1993).

De igual forma, Lobach plantea que aparte de las necesidades están las aspiraciones. Éstas al contrario de las necesidades, no nacen de una deficiencia o una carencia, sino que se presentan aparentemente sin causa como consecuencia del curso de una idea cuyo objetivo es garantizar una existencia placentera (Rodríguez, 2001). El hombre que siente una necesidad o aspiración determinada satisfacer esta necesidad mediante la realización de una actividad.

En cuanto a las necesidades de las PSD a parte de las que plantea Max Neef que son inherentes al ser humano, existen estudios enfocados a describir la situación real, necesidades y demandas de las PSD (Aguado, Alcedo, y Fontanil, 2005; Jiménez, Verdugo, Canal, y Huete, 1998; Aguado y Alcedo, 2003; Muñoz y Marín, 2003; Beltrán, 2010). Estos estudios, sirvieron de referencia para clasificar necesidades específicas de esta población según los factores que componen el Entorno Global y su relación con las necesidades axiológicas de Max Neef (ver anexo 11).

Una de las necesidades más apremiantes de las PSD es la inclusión social, entendida como el proceso que asegura que todos los miembros de la sociedad participen de forma igualitaria en los diferentes ámbitos que conforman el entorno global: económico, legal, político, cultural, tecnológico, etc. (Cruz y Hernández,

2006; Martínez y Carulla, 2005; Cayo, 2009 y Noel, 2009). La inclusión social determina que todas las personas tengan las mismas oportunidades y puedan acceder a los recursos necesarios que les permitan disfrutar de unas condiciones de vida normales. Esta necesidad, resulta como consecuencia de los procesos de exclusión que se dan en las estructuras que componen el entorno global.

La exclusión se da cuando una persona queda fuera de un grupo, un sector, una actividad, un espacio; está excluido sino pertenece o no se beneficia de un sistema social o espacio físico, cultural, económico, etc. La exclusión es una construcción del entorno global, es decir, está determinada por las falencias en las dimensiones culturales, sociales, públicas, tecnológicas, éticas y filosóficas entre otros, que no permiten la integración a la vida de una sociedad. Cuando un entorno global no ofrece los medios necesarios para el desarrollo de su comunidad, se está ante la aparición de necesidades frente a esos factores faltantes.

La necesidad de inclusión es el resultado de una ruptura en los elementos constitutivos del entorno global: lo público, lo cultural, lo tecnológico y lo ético filosófico. Elementos que se yuxtaponen, se sobreponen y retroalimentan. Y es que la Exclusión social no acontece sólo en las periferias, sino en el centro mismo de la organización del entorno global y debe entenderse en contraste con la inclusión social que posibilita el acceso a las dinámicas sociales por el que se incorpora la población a los distintos sistemas funcionales y beneficios sociales que ofrece la sociedad.

El entorno global al mismo tiempo, genera los medios y recursos que sirven para superar determinadas necesidades, y a medida que se satisfacen, van surgiendo nuevas necesidades que es necesario hacerles frente. A cada necesidad satisfecha le aguarda otra nueva. Esto no significa que las PSD viven en una constante situación de frustración frente al entorno, lo que se quiere decir, es que el propio desarrollo humano conlleva dicha dinámica. Las sociedades desarrolladas económica y socialmente son las que han generado más satisfactores y las que más han avanzado en manifestar las nuevas necesidades, incluyendo aquéllas necesidades impuestas por el mercado, pero que se constituyen como piezas clave en el beneficio individual y social.

4.3.5 La actividad

La consecuencia directa de la necesidad es la Actividad. *“Se llama así a la facultad humana de obrar sobre los agentes de la naturaleza para aplicarlos a la obra de producción. Y en un sentido más extenso, a todo lo que pueda concurrir a satisfacer las necesidades del hombre”* (Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo americana, 1908).

La actividad, es la situación que posibilita la adaptación del sujeto con el entorno que lo rodea, y es, este entorno global, el que proporciona las condiciones que posibilitan la actuación como ser social y, en último término, posibilita la realización de actividades diversas. Cuando los factores del entorno no son suficientes o útiles para facilitar el desarrollo de una persona, es necesario adaptar dichos factores. Vygotsky (Daniels, 2003), plantea que el entorno global proporciona los medios necesarios para poder conseguir el objetivo, medios que pueden ser materiales o simbólicos. Desde esta perspectiva, se entiende la actividad humana como producto de interacciones entre el sujeto, el entorno y la actividad.

La actividad en el documento será entendida como la plantea Leontiev (1978). Este la delimita como un acto individual, que tiene un origen en alguno de los factores del entorno global y es útil para la satisfacción de necesidades. El hombre a través de la realización de actividades concretas (trabajar, ir al cine, escribir, movilizarse, etc.), se incorpora a las prácticas sociales. Por lo tanto la actividad tiene un carácter social y está motivada por las necesidades impuestas por los factores del entorno global (económicos, políticos, culturales, etc.). Desde éste enfoque, se puede afirmar que la actividad se origina por la influencia del entorno global y por lo tanto, está cargada de sus elementos y busca conseguir una determinada meta o cumplir un objetivo.

Según Leontiev (1978), las actividades están compuestas por dos niveles: las acciones y las operaciones. Las acciones, se refieren al conjunto de fases sucesivas físicas y psicológicas cuyo desarrollo está tendiente a alcanzar al

objetivo de la actividad. En este sentido, la actividad puede contener distintas acciones, del mismo modo que las acciones incluyen distintas operaciones. La operación, Leontiev, la define como el conjunto de movimientos, obras, trabajos que un sujeto concreto hace con unos instrumentos concretos en una situación concreta.

Las acciones se desarrollan en un entorno de actividad concreto, elemento que debe permitir gracias a su configuración la realización de la actividad. Según la naturaleza de la actividad y de las capacidades de las personas que las realizan, el entorno de actividad no ofrecerá las condiciones necesarias o limitará la ejecución o el rendimiento de ésta. Este concepto se aproxima a lo propuesto por Cuervo, Trujillo y Pérez (2008) cuando hablan del contexto capacitante o discapacitante y a lo que James J. Gibson (1977) y Donald Norman (1998) llaman “*affordance*” o cualidad de un objeto o un entorno, que permite a un individuo realizar una acción.

En general, los planteamientos de Vygotsky y Leontiev, tienen dos elementos en común, el primero, es que el ser humano es un ser activo, cuya actividad está orientada hacia la consecución de un objetivo o meta, aspecto que a su vez conlleva a considerar que en la actividad existe una intención, una elección, una determinación, una capacidad física y psicológica, una planificación de la acción, así como la resolución de problemas previos, en el transcurso o terminación de la actividad. Y segundo, ambos autores plantean que toda acción tiene lugar en un determinado entorno de actividad que va a suponer un estímulo, desafío, un elemento facilitador (capacitante) o limitador (discapacitante).

Dentro de las distintas posibilidades que tiene una persona para actuar, hay un tipo de actividades que son comunes a las distintas sociedades y se relacionan con la supervivencia y el mantenimiento personal. A estas actividades se les conoce tradicionalmente como actividades de la vida diaria (AVD). Éstas las definen Reed y Sanderson en 1980, como “*las acciones que una persona debe ser capaz de realizar para cuidar de sí mismo independientemente, incluyendo el cuidado personal, la comunicación y el desplazamiento*” (Moruro y Romero, 2006).

La propuesta del modelo sistémico se centra en el análisis de este tipo de actividades, por considerarse son las que permiten a las PSD alcanzar dependencia personal en su entorno, posibilitando la participación social. Las AVD

se categorizan en básicas (ABVD) o instrumentales (AIVD) según el grado de complejidad cognitiva que represente para la persona. Las actividades básicas de la vida diaria ABVD se define como:

“El conjunto de actividades primarias de la persona encaminadas a su autocuidado y movilidad, que le dotan de autonomía e independencia elementales y le permiten vivir sin precisar ayuda continua de otros”. (FEAES, 2010)

Las ABVD están sujetas al concepto de supervivencia y condición humana, a las necesidades básicas, y suponen un mínimo esfuerzo cognitivo. Estas actividades se automatizan en los primeros años de vida con el objetivo de lograr la independencia personal. El índice de Barthel, (Ruzafa y Moreno, 1997) es una de las herramientas más conocidas para la valoración del nivel de dependencia a las ABVD y ella define las siguientes actividades en esta categoría (ver anexo 12).

4.3.6 El entorno de actividad

Figura 4-5: Entorno de actividad.



El Entorno de actividad hace referencia al ambiente construido que sirve de escenario de las actividades humanas. Este entorno de actividad, está formado por todos aquellos factores que tienen una influencia positiva o negativa directa en el proceso de adaptación que mantiene la PSD con su entorno. Aquí se articulan las

PSD, las actividades, los espacios urbanos y arquitectónicos, los objetos inmersos en estos espacios, los modos de trabajo, los factores ambientales y las otras personas. Los elementos que componen el entorno de actividad son:

- *Los espacios urbano – arquitectónicos:*

La ciudad se convierte también en el espacio donde sus pobladores desarrollan las actividades de la vida cotidiana, y donde se encuentran la mayoría de barreras que limitan su autonomía, su bienestar y su capacidad de elección. Estas barreras, pueden ser asociadas tanto a la movilidad y manipulación como a los sentidos y al conocimiento y tienen la capacidad de limitar las libertades fundamentales como el derecho a la participación, a la cultura, a las actividades recreativas o deportivas, a la relación en libertad, a la información, al trabajo, etc. (Rapoport, 2003).

Por espacio urbano se entiende, toda área exterior de movimiento con zonas públicas, semi-públicas y privadas. En el espacio urbano se encuentran dos elementos básicos: las calles y las plazas. El espacio arquitectónico, se refiere a los espacios interiores de las edificaciones. Aunque todos los espacios deben considerar a las PSD, se enfatiza en aquellos que son de uso público, todos los edificios públicos o privados a los que se para realizar distintas actividades propias de una comunidad. La clasificación la pueden encontrar en el anexo 13.

En tal sentido, la accesibilidad es una concepción extensa e integral, que se ha transformado en los últimos años en una condición a cumplir por los espacios, servicios y equipamientos para garantizar su uso y disfrute de forma segura y cómoda a todos de forma equitativa, dejando la idea de la simple eliminación de barreras implícita en la normativa (Nigro, Rodríguez, Ducasse y Sergent, 2008).

Los entornos concebidos sin criterios de accesibilidad, limitan tanto la autonomía de las personas como su capacidad de elección e interacción con el entorno y sus oportunidades de participación en la vida social, elementos que dan sustento el ejercicio equitativo de las libertades fundamentales del ciudadano.

Cuando el ambiente construido se diseña teniendo un patrón de usuario “normal” desde los factores antropométricos, funcionales o del conocimiento, y no las diferencias

humanas, las particularidades especiales, las distintas capacidades funcionales de la población, surgen las “barreras”, físicas y sociales que dificultan el desempeño de las actividades relacionadas con el vivir en la urbe, actividades como movilizarse, cruzar las calles, ir a un banco, disfrutar de un parque, tomar el metro o pedir información entre muchas otras (Figini y Arch, 2006). Debido a la diversidad las personas, se encuentran con espacios y objetos que no pueden utilizar correctamente a causa de que su diseño no contempla la diferencia.

Lograr un espacio accesible requiere adaptar los espacios a todos, eliminando las barreras existentes, referidas a lo urbano y arquitectónico, al transporte, la comunicación y las ligadas a los aspectos sociales y culturales. Continuando con el planteamiento anterior, es necesario afirmar que todo diseño nuevo, debe estar planificado desde la accesibilidad para adaptarse a las características de los usuarios en situación de discapacidad que habitan en la ciudad. Para alcanzar este objetivo, es necesario la incorporación del diseño universal y la accesibilidad como estrategia de diseño, promoviendo la participación de todos.

o *Los factores ambientales:*

Uno de los componentes del entorno de actividad es el factor ambiental, este se refieren a cada uno de los elementos o circunstancias físicas emanados o provocados por el entorno de actividad que pueden influenciar la actividad de manera positiva o negativa. Entre los más importantes para analizar está la iluminación, temperatura, ruido y vibración (ver anexo 14).

La adaptación del hombre con el entorno puede ser considerado en términos de su bienestar físico y psicológico, los efectos sobre la salud, comodidad, seguridad y rendimiento. Cabe señalar, que sólo los factores ambientales se han considerado aquí, y que hay otros, por ejemplo, los de los factores climáticos o la relación con las otras personas que no se profundizaron en este aparte. Aquí se propone analizar el ruido, la temperatura, la vibración y la iluminación como posibles factores capacitantes o discapacitantes del entorno de actividad con el fin de aumentar la comprensión sobre cómo objetos de apoyo que se adapten a las características del usuario y del entorno.

○ *Los objetos:*

Dentro del curso Estética e Historia del Diseño Industrial I de la Universidad de Zaragoza, María del Pilar Biel Ibáñez (2008), define objeto, objeto industrial y objeto industrial de diseño, de la siguiente manera:

Objeto: “Todo lo que tiene entidad ya sea corporal o espiritual, natural o artificial, real o abstracta que se puede percibir a través de alguno de nuestros sentidos, sobre la cual se puede actuar y que carece de autonomía a la hora de la acción”.

Objeto industrial: “Entidad físico-material, con existencia en el mundo real, y por lo tanto susceptible de ser percibida y manipulada, que ha sido producida por medios industriales. Se caracteriza por su condición de artificial y fabricada”

Objeto industrial de diseño: “Objeto industrial que ha sido concebido desde el mismo momento de su proyectación con una intención funcional y buscando optimizar una actividad”.

Como se estableció en el Capítulo III, los objetos son satisfactores de muchas de las necesidades del hombre. Esto sucede porque las dimensiones estético – comunicativas, morfo – productivas y funcional – operativas de los productos se manifiestan en el grado de utilidad para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar, seguridad y comodidad el proceso de uso.

En correspondencia a necesidades existenciales y axiológicas del hombre (Max Neef, 1993), el diseño de productos para la satisfacción de necesidades conduce a diversos objetos que según Lobach, pueden clasificarse en cuatro categorías. Cabe aclarar, que no todas las necesidades pueden ser satisfechas por medio del diseño de los objetos.

Las categorías planteadas son:

- Objetos naturales, que existen en abundancia sin influencia del hombre.
- Objetos que comportan una modificación de la naturaleza.
- Objetos artísticos.
- Objetos de uso.

Para los propósitos de este documento, se analizara únicamente los objetos de uso ya que son los que tienen relación directa con las actividades como facilitadores u obstáculos en ésta.

Lobach (1981) define los objetos de uso, como ideas llevadas a objeto cuyo fin es eliminar las tensiones provocadas entre el usuario y el contexto de actividad. La supresión o eliminación de estas tensiones se verifica a partir del análisis de la secuencia de uso, ya que en ésta es donde se evidencia la relación entre la manipulación directa (operación) y la función del objeto. Este autor plantea, una subdivisión del objeto de uso; el artesanal y el industrial.

El artesanal es aquel que se fabrica manualmente y realizado para un número reducido de usuarios. Los productos industriales son objetos enfocados a cubrir una determinada necesidad y que una vez diseñados se fabrican a partir de métodos de producción industrial para un gran número de usuarios. La clasificación de los productos industriales se encuentra en el anexo 15.

La CIF tiene su propia definición del objeto, enmarcada dentro de los límites de la discapacidad. Es "*cualquier producto, instrumento, equipo o tecnología adaptada o diseñada específicamente para mejorar el funcionamiento de una persona con discapacidad*". Esta definición está basada en la categorización que hace la ISO 9999 sobre las ayudas técnicas (Capítulo III) aunque la denominación de la CIF es más general y determina que todos los objetos son susceptibles de ser usados por las PSD y por consiguiente de facilitar u obstaculizar las actividades. La categorización la encuentra en el anexo 16.

Cualquiera que sea la clasificación que se utilice para el análisis de los objetos inmersos en los entornos urbano - arquitectónicos, su objetivo es el poder adaptar el objeto a las PSD, modificando las condiciones que determinan una mala relación o aquellos factores del objeto que capacitan o discapacitan al usuario aumento la seguridad, la comodidad y la eficiencia en la actividad. Para esto, es necesario realizar un análisis del objeto o los objetos que intervienen en la actividad, este

análisis estudia el tipo de objeto, su función, su modo de utilización y la manera como está configurada para comprender el modo en que comunica sus funciones. Los elementos del objeto que se deben analizar para encontrar cuál de ellos genera la tensión entre el usuario y la actividad son las interfaces.

Las interfaces son aquellos elementos del objeto que entran en relación directa con el usuario y es a partir de ellos que se alcanza la función del objeto. Es el punto en el que se establece una conexión física y funcional entre el usuario y el objeto, que les permite trabajar juntos y optimizar la relación de uso (ALEGSA, 2011). Estas interfaces se clasifican de la siguiente manera (ver anexo 17) (Mondelo, 1999 y ETSI, 2002).

Las interfaces se pueden analizar tomando como referencia los siguientes factores objetuales (Flores, 2001): dimensión del objeto, volumen, material, tecnología, color, forma, textura, acabados y peso. Todo esto para determinar si las interfaces o el objeto en general posibilita la realización de una actividad determinada por una PSD o lo obstaculiza, determinando así la intervención por parte del diseñador para proponer nuevas soluciones.

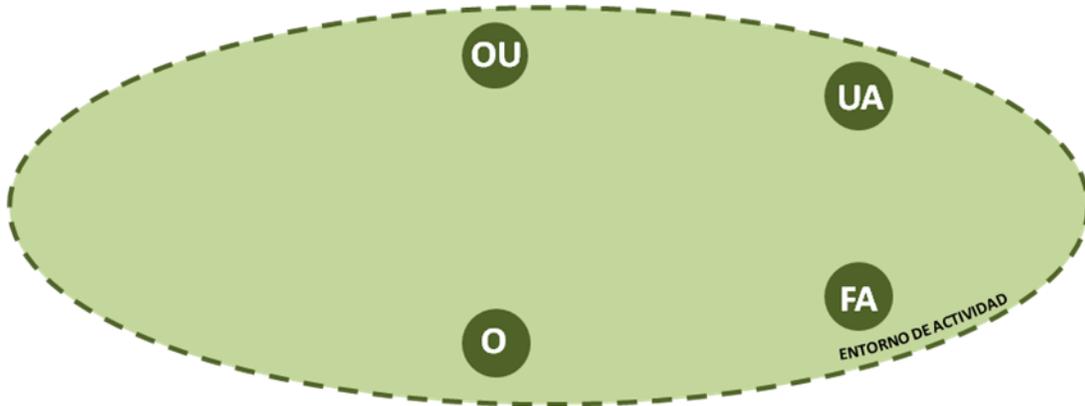
- *Los otros:*

Además puede haber usuarios indirectos que pueden estar afectados por las relaciones de la PSD y su entorno construido. El niño que está acompañado por el adulto que usa un automóvil puede ser considerado de este modo, pero además puede haber muchos otros usuarios indirectos de los entornos de actividad. Por ejemplo para el diseño de un mobiliario urbano para PSD es necesario considerar las relaciones que pueden darse entre el usuario y las personas que permanecen en el entorno. En un parque de diversiones los niños que están alrededor del usuario pueden influir positiva o negativamente en el uso.

Un ejemplo claro de esto se presenta en el sistema de transporte masivo Transmilenio. El bus desde su configuración, espacialidad y accesibilidad está diseñado para que personas en silla de ruedas puedan usarlo, pero la actitud de las personas que van en el interior no permiten que la PSD lo pueda usar. Estas personas obstruyen las entradas, se ubican en los lugares destinados a la silla de ruedas, no seden el paso, y una cantidad de maneras de actuar que se convierten en una barrera, en un factor discapacitantes en esa

actividad. Son estas cuestiones las que el diseñador debe contemplar y analizar para poder determinar hasta donde puede el diseño ser un facilitador y lo que no puede evitarse desde el objeto (el cambio de actitud de los otros). La siguiente figura (ver figura 4-6), muestra el entorno de actividad y sus elementos.

Figura 4-6: Entorno de actividad y sus elementos.



4.3.7 Las tensiones

Las necesidades axiológicas son determinadas por el entorno y las existenciales son determinadas por la propia condición humana, independiente de cuál es su origen las personas las viven en un Entorno Global. A partir de las necesidades o aspiraciones, el hombre se propone un objetivo para satisfacer la necesidad o la aspiración. Este objetivo determina un proceso lógico de acciones y operaciones llamado actividad. Esta actividad delimita un espacio específico de acción, donde se desarrollaran las acciones y las operaciones, este entorno se denomina entorno de actividad, el entorno de actividad contiene elementos fundamentales para la realización de actividades como son los objetos, los espacios urbano – arquitectónicos, los factores ambientales y las otras personas.

Es en este escenario, donde aparecen las relaciones directas entre la PSD y entorno construido y es aquí, donde se presentan estados de oposición latente entre la PSD y alguno de los factores del entorno de actividad, este estado de oposición se denominara “tensión”. La tensión es una realidad física que

obstaculiza o perturba los normales flujos de una actividad. Este factor discapacitante se presenta en la relación PSD con el espacio urbano - arquitectónico y con los objetos.

4.4 Relaciones entre los componentes del modelo

Una vez identificados y explicados los elementos que conforman el Modelo es necesario que el diseñador entienda y comprenda como son sus relaciones, para poder establecer su estructura sistémica. Para este fin partiremos de una situación hipotética como ejemplo que permita ilustrar cómo se configura el Modelo.

Para la construcción del Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC se puede partir de cualquiera de los elementos que lo constituyen. A la estudiante de diseño se le propone diseñar un juego para un parque infantil accesible, para que niños en situación de discapacidad de una localidad puedan acceder y utilizarlo de una manera autónoma.

Este planteamiento, muy común a la hora de abordar proyectos de diseño, implícitamente deja esbozados dos de los componentes del Modelo; El usuario del espacio – producto (los niños en situación de discapacidad) y El entorno de actividad (el parque infantil). Con estos dos elementos se puede iniciar la representación grafica del Modelo. La siguiente figura (ver figura 4-7) muestra la ubicación del Usuario dentro del entorno de actividad.

Figura 4-7: El usuario en el entorno de actividad.

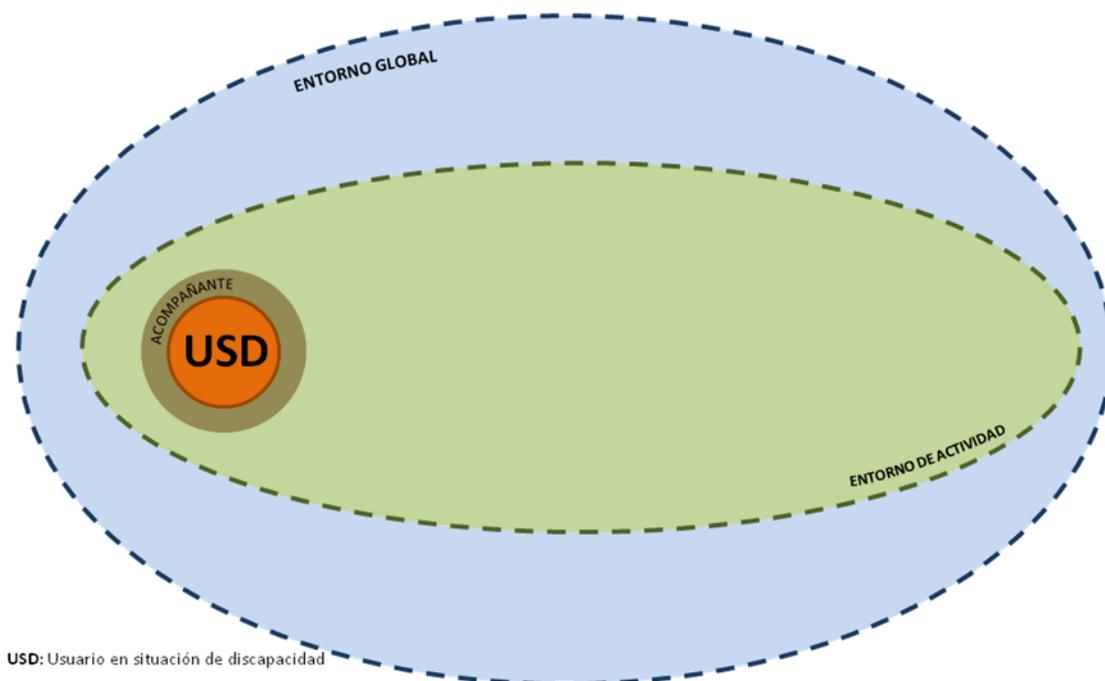


USD: Usuario en situación de discapacidad

Estos dos elementos no pueden existir sin un Entorno global que los contenga, en el ejemplo será la ciudad de Medellín. La decisión sobre el entorno global se debe tomar

dependiendo de las particularidades del proyecto. En este escenario no es recomendable limitar el entorno global a una localidad o barrio determinado, porque las características del parque infantil lo constituyen en un elemento urbano presente en toda la ciudad, además está previsto en las normativas locales sobre mobiliario urbano y es posible que el desarrollo del proyecto sea un referente que puede replicarse en otros sitios e integrarse en las políticas de conformación urbana. En este sentido la ciudad es el entorno global idóneo por ser esta la que exige, contiene, organiza e influye sustancialmente en la conformación de este tipo de espacios. La siguiente figura (ver figura 4-8) representa la ubicación del Usuario y el entorno de actividad dentro del entorno global.

Figura 4-8: Usuario y entorno de actividad dentro del entorno global.



Teniendo estos tres elementos se puede empezar a establecer las relaciones que se suscitan entre ellos.

Primera relación entorno global – entorno de actividad. La primera relación sistémica que se constituye es **funcional** y se presenta entre el entorno global y el

entorno de actividad. El parque infantil es un subsistema que hace parte de un macro sistema llamado ciudad y cumple un papel determinado, ser un espacio para la recreación. Sin esta función la ciudad no estaría ofreciendo un espacio esencial para que los seres humanos se desarrollen como tal.

Segunda relación usuario – entorno de actividad. En este tipo de espacios los niños interactúa con las otras personas, con los objetos, con la naturaleza, se organizan, ocupan y lo colonizan en función de sus necesidades. Desde este punto de vista el **habitar** se constituye en la segunda relación sistémica del Modelo.

Siguiendo con la construcción del Modelo, es importante delimitar el usuario, determinar sus atributos particulares, de modo que claramente lo distinguan como usuario primario del objeto – espacio. El cliente, siguiendo con el ejemplo anterior, no determino el tipo de usuarios, ni el tipo de deficiencias que se debían contemplar, tampoco estableció rangos de edades. Cuando se presentan este tipo de ambigüedades en el planteamiento del proyecto, el diseñador debe tomar decisiones para concretar los elementos y así establecer con precisión los límites del proyecto. A continuación se mostrara la cartelización del usuario en un formato de captura diseñado para tal fin (ver tabla 4-1).

Tabla 4-1: Formato de Caracterización del usuario.

1. CARACTERIZACIÓN DEL USUARIO	
Deficiencia:	Visual
Tipo:	Ceguera total.
Causas:	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades. Cataratas, Glaucoma, uveítis, degeneración macular, opacidad corneal, tracoma y retinopatía diabética. • Accidentes • Defectos congénitos. Albinismo, amaurosis congénita de Leber, Aniridia • Envenenamiento • Otros. Malnutrición
Rango de edad	4 – 7 años (niños en fase de pensamiento intuitivo)
Tamaño del grupo de usuarios	5.00 aproximadamente en la ciudad de Medellín

Genero		55% Hombres y 45% mujeres
Factor anatómico – fisiológico	Limitaciones funcionales	Ver: Formas, colores, movimientos, ubicación, tamaño, distancias, textos, símbolos, percepción del contorno y del contraste, fondo – figura, cercanía o proximidad, semejanza entre elementos, profundidad. Pasividad motora debido a entornos inseguros
	Capacidades funcionales	Hablar Escuchar Oír Tocar (percibir estímulos táctiles) Movilizarse Cambiar y mantener la posición del cuerpo Llevar, mover y usar objetos Andar y moverse Desplazarse utilizando medios de transporte Auto cuidarse Etc.
Factor psicológico	Limitaciones cognitivas	Brecha en el pensamiento abstracto y en el uso significativo del lenguaje sin realizar operaciones concretas, o sin emplear material concreto. Dificultad para recoger, procesar, almacenar y recuperar la información ambiental, de tipo figurativo o espacial. Desarrollo cognitivo va a ser más lenta y desigual que la de los niños videntes. Lentitud de su proceso perceptivo-táctil
	Capacidades cognitivas	No disminuye con la ceguera ni total ni parcial, lo que dificulta la cognición son las limitaciones por la falta de exploración directa y los problemas en la estimulación (educativos, familiares, sociales, etc.)
Factor antropométrico		Tablas Antropométricas Infantiles Universidad Nacional de Colombia (Ruiz, 2001)
		Prevalencia de los estratos socioeconómicos bajos Exclusión social

Factor sociocultural	Poca integración educativa Poca participación en dinámicas sociales La familia es un pilar fundamental en su desarrollo Rechazo por parte de los niños no videntes Miedo por parte de los niños videntes a relacionarse con el niño con deficiencia visual Poco conocimiento de la sociedad sobre la discapacidad visual Poco desarrollo en el campo de los espacios lúdicos para el esparcimiento de personas con deficiencias visuales Lenguaje español Nivel escolar bajo (un gran porcentaje no ha ingresado a instituciones educativas) Valores estéticos predominantes: popular urbana
-----------------------------	---

Un parque infantil es una instalación pública o privada consistente en un área delimitada y una serie de elementos de juego, destinada a niños y menores. En esta área se desarrollan actividades lúdicas. La lúdica es un concepto amplio y complejo, pues se refiere a la necesidad del ser humano del ocio. El ocio está influenciado por los factores humanos ya que se considera la vivencia del ocio como una experiencia que favorece el desarrollo personal y aumenta la calidad de vida, Proporcionar placer y disfrute personal, Fomenta las relaciones interpersonales y la participación en la comunidad, potencia la evolución dinámica de los niños a través del desarrollo de sus capacidades y desarrolla la autonomía, para que puedan hacer uso y autogestión de su propio tiempo libre, evitando el paternalismo y la sobreprotección.

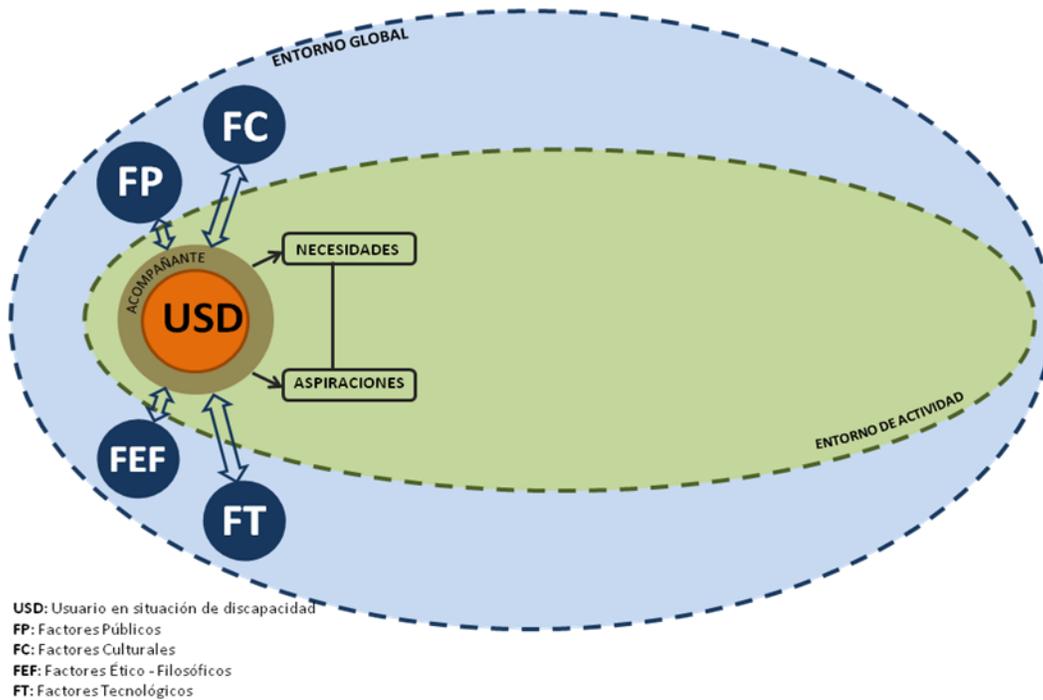
También tiene una influencia desde lo cultural ya que se ha establecido en muchas sociedades actuales que la falta de espacios de ocio propician estados de insatisfacción, estrés, aburrimiento, la falta de creatividad y la alienación en el transcurrir de las personas.

En una menor escala los factores políticos han influenciado en la adopción de leyes laborales que contemplan el ocio dentro de sus estructuras como un derecho básico, como lo son la educación, el trabajo y la salud, del que nadie debería ser privado por razones de edad, raza, religión, salud, condición económica o discapacidad.

Tercera relación factores del entorno global – usuario. La influencia que tienen los factores humanos, culturales y políticos en la aparición de la **necesidad** del ocio en los

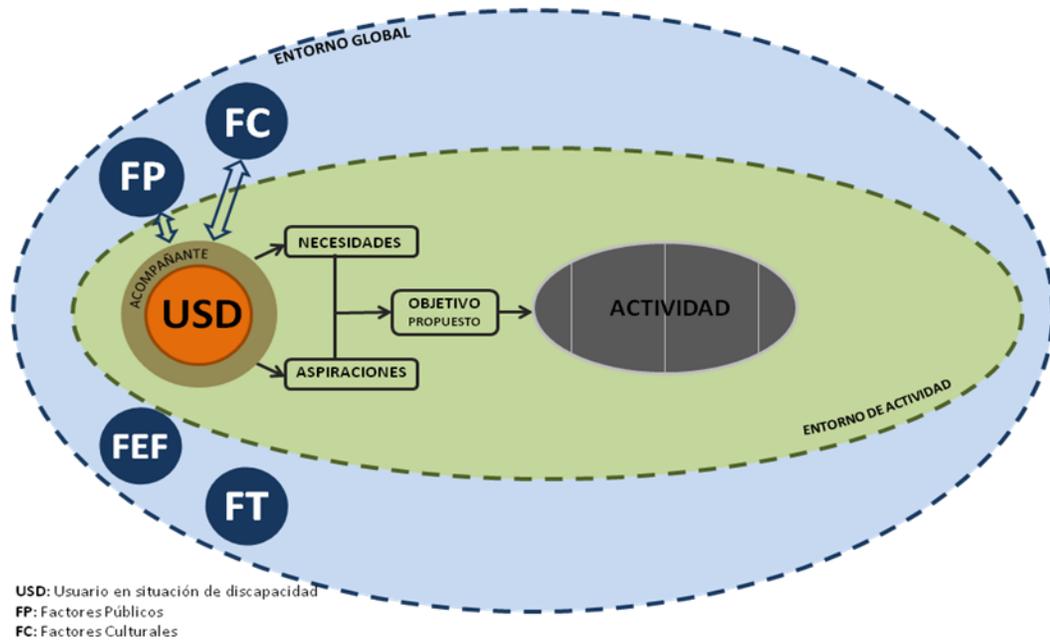
seres humanos. La siguiente figura (ver figura 4-9) representa relación de los factores del entorno global sobre el usuario y la aparición de la necesidad como resultado de tales influencias.

Figura 4-9: Necesidades y aspiraciones.



El usuario al tener una necesidad plantea un objetivo, meta o fin para alcanzar la satisfacción de la necesidad. Todos los objetivos se cumplen a partir de la realización de una actividad. En el ejemplo desarrollado la necesidad de ocio en los niños les plantea un objetivo, el jugar en un elemento específico de los que está compuesto el parque infantil, este objetivo determina una serie de tareas y operaciones que el usuario debe realizar para cumplir con el propósito de jugar. La siguiente figura (ver figura 4-10) representa la definición del objetivo *propuesto* y la *actividad que debe realizar el usuario para alcanzarlo*.

Figura 4-10: Objetivo propuesto y la actividad.



Esta actividad debe ser analizada en una secuencia de uso. Esta secuencia registra de forma ordenada las tareas y operaciones que el usuario realiza para satisfacer la necesidad. A continuación se mostrara la secuencia de uso en un formato de captura diseñado para tal fin.

Tabla 4-2: Formato de análisis de la actividad

2. ANALISIS DE LA ACTIVIDAD		
PASO	TAREAS	OPERACIONES
1	Entrar al parque	El niño es guiado por un acompañante y este es el que le ayuda a localizar la entrada y a acceder al parque.
2	Ubicar los objetos de juego dentro del espacio	El niño es guiado por el acompañante y este le describe la ubicación y las características de los objetos de juego
3	Movilizarse hacia el	El niño toma la decisión sobre el objeto de juego

	objeto seleccionado para jugar	(columpio). El acompañante lo guía hasta él.
4	Usar el objeto de juego	El acompañante ayuda al niño a reconocer los componentes del columpio y describe su funcionamiento. El acompañante ayuda a ubicar al niño con respecto al objeto El niño por si solo puede después de una breve información utilizar el objeto

Al concluir la secuencia de uso el diseñador debe hacer una evaluación crítica y objetiva para detectar todas las tensiones que se presentan en la actividad. Para esto es necesario analizar las relaciones entre el usuario y los objetos, el espacio urbano, los factores ambientales y las otras personas.

Cuarta relación factores del entorno de actividad – usuario. La **tensión** se constituye en la cuarta y última relación sistémica del modelo, está es entendida como el factor limitante o discapacitante entre el usuario y los componentes del entorno de actividad.

Tensiones en la relación factores urbano arquitectónico - usuario

Los espacios son los sustratos físicos donde se desarrollan las múltiples actividades, individuales y colectivas, con las cuales satisface unas necesidades y se expresa como individuo social. En estos espacios es donde las personas se relacionan con los demás, con los objetos y los servicios que el entorno global ofrece. Los factores ambientales de los entornos de actividad juegan un papel importante porque estos dependiendo de la actividad pueden facilitar u obstaculizar las acciones y operaciones que la componen, factores como el ruido, la temperatura, la vibración (ver elemento Entorno de Actividad descrito anteriormente) pueden ser decisivos en la adaptación al Entorno Global.

Como se evidenció anteriormente, las necesidades son exigencias que requieren ser satisfechas para que el individuo pueda desarrollarse como persona y alcanzar estados de bienestar, comodidad y seguridad, y están impulsan la actividad. Ésta,

por su naturaleza real y verdadera, debe ser ejecutada en un espacio concreto. A la acción de ocupar un espacio, de encontrar un espacio en donde realizar las actividades, se le denomina habitar. Jugar, nadar, conversar, leer, amar, todas estas actividades inmediatamente delimitan unas personas, unas acciones, unas operaciones, objetos y una delimitación física ligada al espacio determinado por las características funcionales, formales, comunicativas que permitan realizar la actividad.

El diseño, parte comúnmente la demanda de un mercado para la configuración de un espacio, es decir, de la manifestación abierta de una necesidad de un grupo de población considerado objetivo. Pero es aquí, en donde empieza el problema, ya que la lectura que tiene el mercado sobre el usuario es errónea, pues lo tipifica, lo normaliza y lo estandariza (Capítulo 2), dejando por fuera a las personas que no encajan en el estándar desviando las funciones de los espacios hacia aquello que le sirve al usuario tipo.

Para evitar que los espacios sean un factor de exclusión, se debe entender las características de todos los que pueden en algún momento usar el espacio. Es necesario entonces, analizar las necesidades de los usuarios, cómo realizan las actividades, qué objetos utilizan generalmente, y cómo debe ser el espacio para que permita las anteriores relaciones.

Para lograr que un espacio se adapte a las características funcionales de una PSD o un grupo de personas, hay que partir del hecho que las formas, los modos en que realizan las actividades que se efectúan, se salen de lo común, las formas son diversas, tan diversas como la discapacidad misma, no existe un modelo que explique universalmente las reacciones de las PSD ante el espacio. A pesar que es posible reconocer algunos patrones en cuanto a la capacidad o limitación auditiva, visual o táctil e incluso pueden hallarse constantes en cuanto al tipo de necesidades que motivan la actividad de las PSD, el ser humano es un ser cambiante. Este hecho es lo que obliga a un estudio específico dependiendo de la actividad y del tipo de deficiencia que presenta el usuario.

Así entonces, cada tipo de usuario exigirá entender las formas en que éste habita el espacio, concibiéndolo a partir de sus necesidades. Sin embargo, en la medida en que se logre reconocer los factores del Entorno Global que influyen en la relación PSD – EC,

comprender las capacidades de las PSD que demandan el espacio, se fundamentará mejor su propuesta, no será simplemente guiada por el mercado y los estereotipos.

A las tensiones presentes en el espacio urbano – arquitectónicos se les denomina barreras. A continuación se muestran las tensiones correspondientes al ejemplo del parque infantil:

- El parque no presenta aparcamientos reservados a personas con discapacidad.
- En los recorridos peatonales no existen elementos de guía para que los usuarios puedan conocer la dirección de desplazamiento.
- No existen elementos con sonido, como fuentes, juegos de agua, en el sentido del itinerario peatonal, para facilitar a su orientación.
- Existen obstáculos a alturas inferiores a 1.50 mts, que pueden causar accidentes.
- El pavimento es irregular.
- El alcorque o cajete de los arboles no presentan ninguna protección generando un desnivel peligroso.
- Los juegos no presentan pavimento de plástico en su contorno, el suelo no posee ningún tratamiento.
- Las áreas de juego no están separadas por grupos de edad.
- Obstáculos verticales y horizontales en las rutas.
- Pavimentos con texturas lisas.
- Basura y escombros en las inmediaciones del juego.
- Ausencia de sistemas de información (braille, planos en relieve, etc.) que indique donde están ubicados los elementos del parque.

Algunas de estas barreras, están relacionadas con el entorno físico, otras con la relación con el otro (barreras sociales), otras pueden estar relacionadas con la movilidad, o con la comprensión del entorno, pueden estar en cualquier entorno o equipamiento. Es así, que la existencia de las barreras u obstáculos que dificultan el acceso a una función de ciudad se produce “exclusión” que se denomina discriminación indirecta (Nigro, Rodríguez, Ducasse y Sergent, 2008). En el anexo se presentan los diferentes tipos de barreras ((Figini y Arch, 2006).

Tensiones en la relación factores ambientales – usuario:

- Partes mecánicas sin mantenimiento que generan ruidos que pueden generar inseguridad en el usuario.
- Partes del objeto corroídas.
- Partes metálicas del objeto muy calientes a causa de la incidencia directa del sol.
- Materia fecal de animales.

Tensiones en la relación entre los otros usuarios y el usuario en situación de discapacidad:

- Rechazo por parte de los niños videntes.
- Vandalismo.
- Pandillas.
- Zonas del parque donde se consume licor y drogas.
- Robo.
- Inseguridad.

Tensiones en la relación factores objetuales y el usuario en situación de discapacidad:

La conexión entre las PSD y los Objetos es el uso. La mayoría de las personas han tenido experiencias negativas a causa de productos que son difíciles de entender, incómodos, con excesivas funciones, que dificultan el uso a causa de la incompatibilidad física y/o mental en la interacción entre el usuario y el objeto. Estos pueden ir desde objetos para uso individual o privado, como el mobiliario o los productos lúdicos, a objetos para uso público, como el metro o un teléfono público. El éxito del objeto es un factor que está subordinado al usuario, ya que si éste tiene dificultades para utilizarlo es muy probable que no pueda realizar óptimamente las tareas de la actividad al no alcanzar las funciones para la que el objeto fue diseñado.

Diferentes términos se han utilizado para describir la cualidad de un objeto que permite al usuario operarlo con éxito: "amigable", "fácil de usar", "intuitivo", "Natural" y "lógico". Un término más general que se ha adoptado es "usable".

La usabilidad se ha definido de diferentes maneras según el autor y según el objetivo práctico que persiguen quienes intentan aplicarla. La norma ISO / IEC 9126-1 que clasifica la calidad del software define la usabilidad como la "*La capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso*". Esta es una aproximación desde la ingeniería de sistemas, que define la usabilidad en términos de las características del sistema (Bevan, 1991).

Shackel (1991), por ejemplo, la definió como "*la capacidad humana en términos funcionales para usar un objeto con facilidad y eficacia por un rango de usuarios específico, recibir una formación específica y apoyar a los usuarios, para cumplir con un rango específico de tareas, dentro del rango específico de escenarios del entorno*". Ésta aproximación se plantea desde la ergonomía, que la define en términos de los resultados del usuario, las tareas y el medio ambiente. Este enfoque es importante en el sentido en que exalta la importancia de diseñar el sistema definiendo un grupo específico de usuarios, en la realización de tareas específicas, en un entorno de actividad determinado.

Este planteamiento es la base para la definición de usabilidad que figura en la norma ISO 924, la que ahora es ampliamente aceptada (Souza y Bevan, 1990):

"La usabilidad es la medida en que un producto o sistema puede ser utilizado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico".

La usabilidad desde ésta perspectiva, se define en términos de lo que el usuario puede lograr con el objeto y el nivel de satisfacción que obtienen en el uso de él.

Los objetos para ser usables desde su diseño, deben considerar las características de los usuarios, actividades y contextos de actividad indispensable para definir requerimientos desde la usabilidad. Si el grupo de usuarios tiene deficiencias cognitivas que le impiden entender la información, el objeto debe ser diseñado para ser simple e intuitivo. Si el usuario puede realizar una actividad asumiendo

una postura determinada debido a una restricción en la movilidad, el objeto debe ser diseñado para trabajar de manera flexible. Si el usuario está realizando la actividad en un entorno específico, entonces el sistema debe ser diseñado en consecuencia.

Un objeto usable presenta ventajas como:

- Incrementa la eficiencia del usuario en la realización de las actividades.
- Mejora la satisfacción del usuario.
- Mejora la comodidad.
- Mejora la seguridad.
- Mejora el bienestar.
- Mejora el rendimiento de la tarea.
- Reduce el error.
- Y lo más importante, propicia la vida independiente.

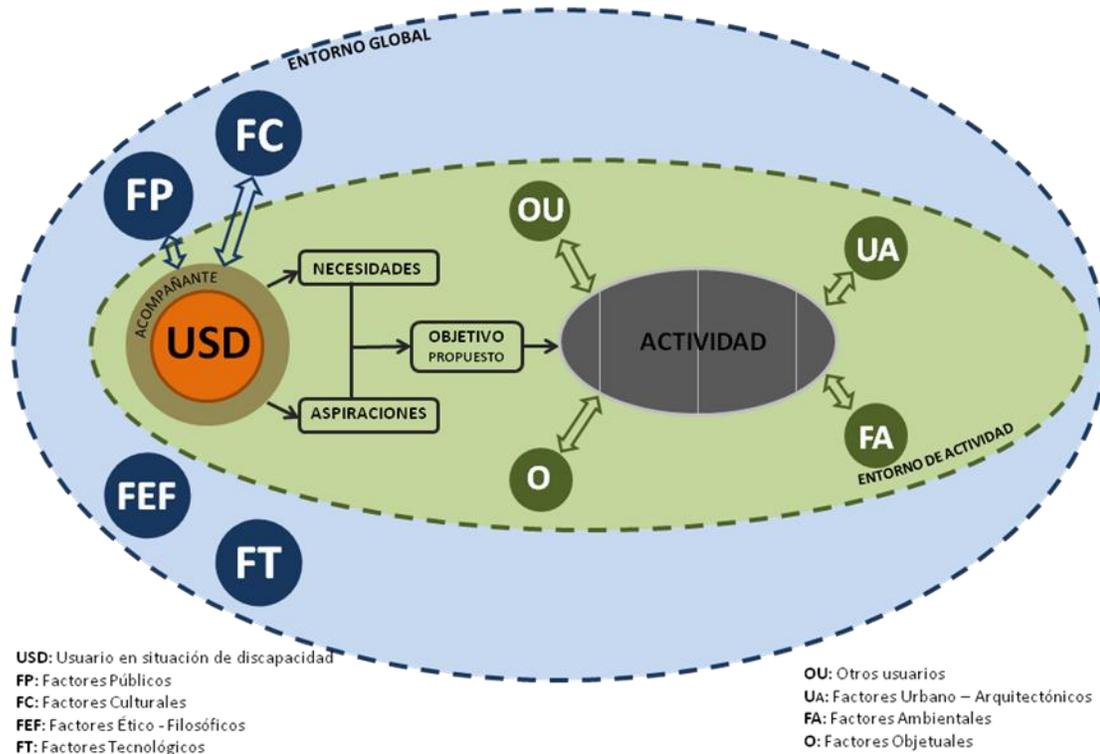
La relación de uso depende de la adaptación entre las características del usuario (factores anatomofisiológicos – antropométricos – Psicológicos y socioculturales), las interfaces del objeto y los factores del entorno de actividad, para que exista una coherencia formal y funcional entre estos factores. Para esto, es necesario conocer las capacidades del usuario dependiendo de la deficiencia. En el caso de las personas afectadas por deficiencias de tipo visual, auditiva, lenguaje, habla y voz, sistema osteoarticular y sistema nervioso, y cognitivas. Algunas de las tensiones en el parque infantil son las siguientes:

- Las dimensiones antropométricas no son consideradas para definir el tamaño del juego.
- El usuario no se siente motivado por el objeto porque no puede percibir la función sin antes de usarlo.
- El elemento de juego no expresa o informan al usuario las posibilidades de uso.
- El elemento presenta piezas sueltas.
- Los elementos de anclaje sobresalen de la superficie generando desniveles y resaltos.
- Dependencia del acompañante.

- La condición del niño provoca que no se motive, no se desplace hacia el objeto y se muestre pasivo.
- Para estimular el uso del objeto el acompañante debe motivarlo a explorar el juego y explicarle dónde están y cómo son y usarlos.
- El niño se siente inseguro cuando la velocidad del balanceo aumenta
- Por la dimensión del objeto no puede generar un mapa mental de su configuración
- El niño después de ser ubicado por el acompañante puede usar el objeto de forma autónoma
- En el uso del objeto el niño puede balancearse en todas direcciones pudiendo ocasionar choques con los niños del lado.
- El niño no tiene la posibilidad de ver si otro niño esta balanceándose, pudiendo pararse al frente y recibir un golpe
- El asiento del columpio es inestable y posibilita que el niño en el balanceo se pueda deslizar.
- Presenta piezas sobresalientes en la estructura a la altura de la cabeza y los pies que pueden resultar en obstáculos peligrosos para el niño
- El usuario no puede percibir claramente detalles visuales
- El usuario no tiene la capacidad de ubicar elementos cercanos y lejanos
- El usuario no diferencia el objeto del entorno de actividad
- El usuario no percibe la totalidad del objeto y el espacio
- El usuario no percibe los colores y los contrastes de color y el brillo
- El usuario no se adapta a los niveles de iluminación altos y bajos
- El usuario no puede seguir formas en movimiento

La siguiente figura (ver figura 4-11) representa relación de los factores del entorno de actividad sobre el usuario.

Figura 4-11: Las tensiones.



En algunos casos los factores del entorno global también pueden influir directa o indirectamente en la actividad. El diseñador debe considerarlos nuevamente enfocando su investigación en la relación directa con la actividad, los objetos o los espacios. En este caso particular el diseñador encontró que en Colombia existe la Ley 1225 del 2008 por la cual se regulan el funcionamiento y operación de los parques de diversiones, atracciones o dispositivos de entretenimiento, atracciones mecánicas y ciudades de hierro, parques acuáticos, temáticos, ecológicos, centros interactivos, zoológicos y acuarios en todo el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.

Esta ley tiene por objeto regular la intervención de las autoridades públicas del orden nacional, distrital y municipal, en cuanto a los requisitos mínimos que deben cumplir para el funcionamiento, instalación, operación, uso y explotación, de los Parques de Diversiones en todo el territorio nacional, para los ya existentes como para los nuevos, en función de la protección de la vida humana, el medio ambiente y la calidad de las instalaciones.

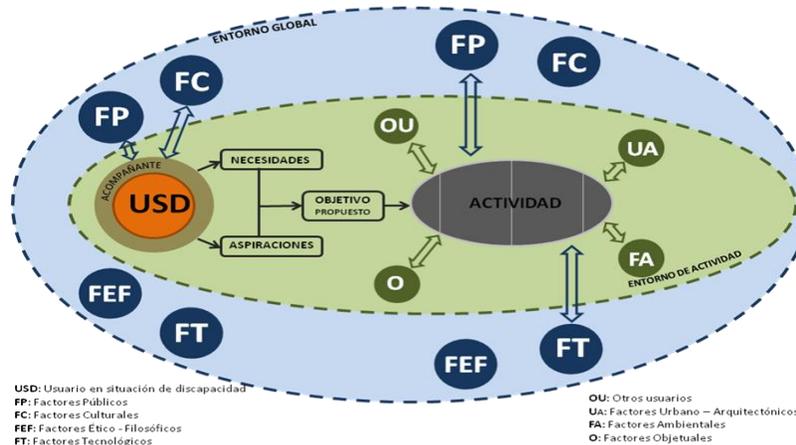
Icontec con la participación de entidades gubernamentales y empresas privadas está trabajando para establecer la Norma Técnica Colombiana para las Superficies de los Parques Infantiles, basándose en las normas ASTM y EN que rigen la materia.

No se encuentran normas técnicas o documentos legales sobre el tema de la accesibilidad en los parques infantiles. Esto puede ser una de las causas que permiten que los parques dispuestos en la ciudad no contemplen a usuarios en situación de discapacidad. El diseñador puede analizar estos documentos para poder establecer criterios de evaluación la seguridad, requisitos de operación y mantenimiento, protocolos de inspección, para los nuevos desarrollos.

El factor tecnológico también puede ofrecer ayudas importantes en cuanto a la determinación de los nuevos materiales que pueden ser utilizados en la construcción del juego. Procesos productivos que se desarrollan en Colombia, así como las técnicas son datos que pueden influir en el las nuevas propuestas.

Estos análisis dependen de la naturaleza del proyecto y de las necesidades del proyecto, por tal motivo su injerencia en el ejemplo se plantea de manera general. La figura (ver figura 4-12) representa relación de los factores del entorno global sobre la actividad.

Figura 4-12: Factores del entorno global que influyen sobre la actividad.



Finalmente, a partir de la observación y análisis de la actividad, se puede determinar si los factores discapacitantes del entorno de actividad (del espacio urbano – arquitectónico y de los objetos) que generan tensiones permiten desarrollarla. Las variables para medir el nivel de la actividad son:

Esfuerzo físico y mental requerido: Empleo enérgico relativo a la constitución y naturaleza corporal y cognitiva de la PSD para alcanzar el objetivo de la actividad.

Tiempo estimado de tarea: Duración en la realización de la actividad.

Autonomía: Condición de la PSD de no depender de nadie en la realización de la actividad.

Satisfacción: El nivel del estado de ánimo de la PSD que resulta de comparar los tres determinantes anteriores con sus expectativas.

Seguridad: Condición de la PSD de estar libre y exenta de todo peligro, daño o riesgo en la actividad.

Para la medición se determinaron 3 niveles:

1. Cumplimiento de la actividad alta: La actividad se realizó óptimamente. Esto es si la actividad se desarrolla sin ningún esfuerzo físico o cognitivo para el usuario, en un tiempo adecuado, sin la ayuda de otra persona (acompañante), si la PSD se encontró satisfecha a la hora de realizar la actividad. Si cumple con estos criterios se puede decir que la actividad se desarrolla óptimamente y no se generó una situación riesgosa.
2. Cumplimiento de la actividad media: la actividad la cumplió pero con algún esfuerzo físico o cognitivo, en un tiempo de actividad que supera el promedio de tarea, con la ayuda de otra persona, la PSD se encontró insatisfecha por algún factor determinado y se presentó un factor de riesgo.
3. No se cumplió la actividad: la actividad no se pudo cumplir, por alguno de los criterios anteriores.

Estas variables se constituyen en los indicadores a partir de los cuales se va a evaluar el desempeño de la PSD en la actividad.

Cuando se mide la facilidad de uso, es importante que las condiciones para una prueba de usabilidad sean en el entorno de actividad o en su defecto en un lugar que simule las condiciones generales de uso. Por ejemplo, en las pruebas de un uso de un televisor, se pueden hacer en una sala de simulación con un sofá, decoraciones y televisión y contratar a los usuarios con un interés particular en este tipo de productos. Se debe prestar especial atención a los atributos que se consideran que tienen un impacto significativo en la usabilidad, esto es para determinar los criterios bajo los cuales se realizara la medición, el evaluador no debe intervenir y ayudar al usuario.

Para finalizar el ejemplo del parque infantil se concluyo que La actividad se cumplió con esfuerzos físicos y cognitivos. Estos esfuerzos son debidos a la poca información que el usuario tiene del objeto, su ubicación y sus características. Estos datos un niño vidente los obtiene a partir de la percepción visual. Un niño con ceguera total necesita mayor tiempo para el proceso de aprendizaje, además la generación de mapas mentales requiere mayor esfuerzo porque el reconocimiento de los componentes debe realizarse táctilmente y a partir de la descripción del acompañante.

En cuanto al tiempo estimado de tarea, en comparación con el uso que puede hacerle un niño vidente, ocupa más tiempo. Esto es debido también a la etapa de reconocimiento del objeto. Mientras el niño adquiere la información que le brinda la confianza para usarlo hay un periodo de tiempo que resulta en un mayor tiempo de tarea.

Las tareas, sobre todo las 3 primeras requiere la participación del acompañante en la actividad. Esto afirma que usuario en todo el desarrollo de la actividad no es totalmente autónomo. Solo en la tarea 4 el niño puede manipular el objeto.

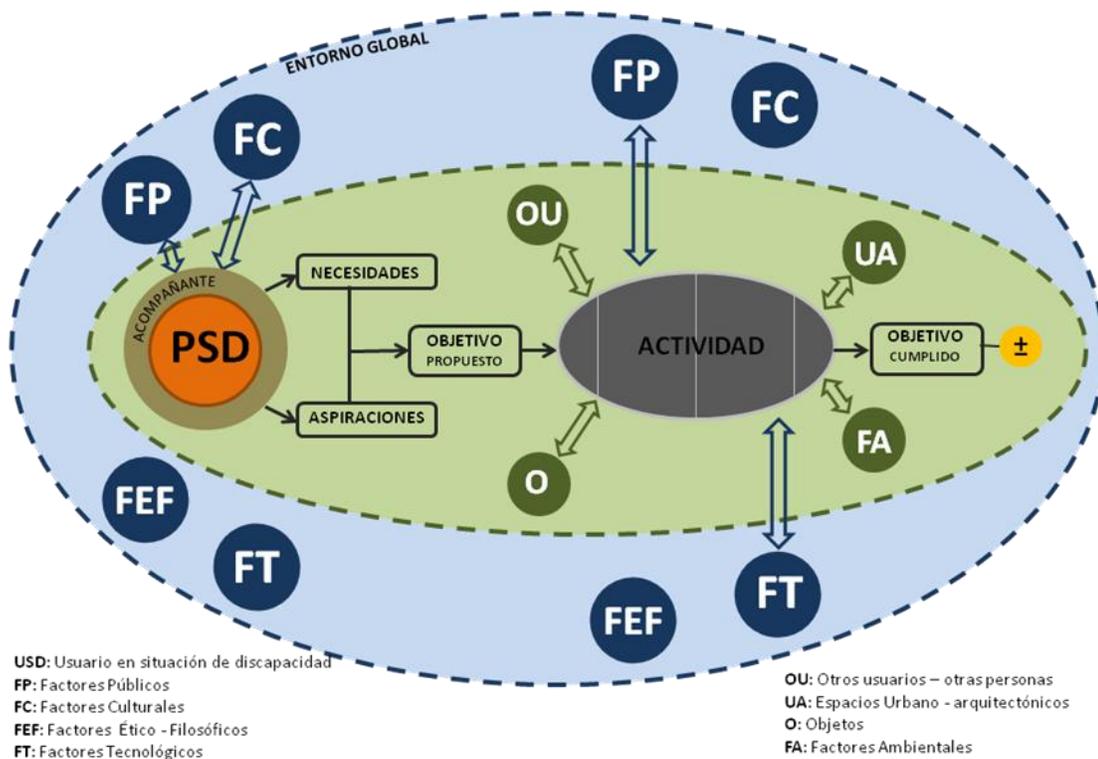
El usuario encontró varias tensiones que pueden resultar en accidentes y peligros al usuario (ver lista de tensiones).

En cuanto a la satisfacción el usuario se encontró que el juego tiene una fuerte tendencia a convertirse en un juego simple y repetitivo, tuvo dificultad para la

compresión de los elementos que constituyen el objeto, el usuario expresó la necesidad conocer todos los componentes, pero por la altura de algunos fue difícil. No le gusto la participación del acompañante, pero entiende la importancia para generar seguridad.

A partir de esta información se estableció que el nivel de cumplimiento de la actividad es *medio*. La figura (ver figura 4-13) representa los niveles de cumplimiento de la actividad, último elemento del Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC.

Figura 4-13: Niveles de cumplimiento del objetivo de la actividad.

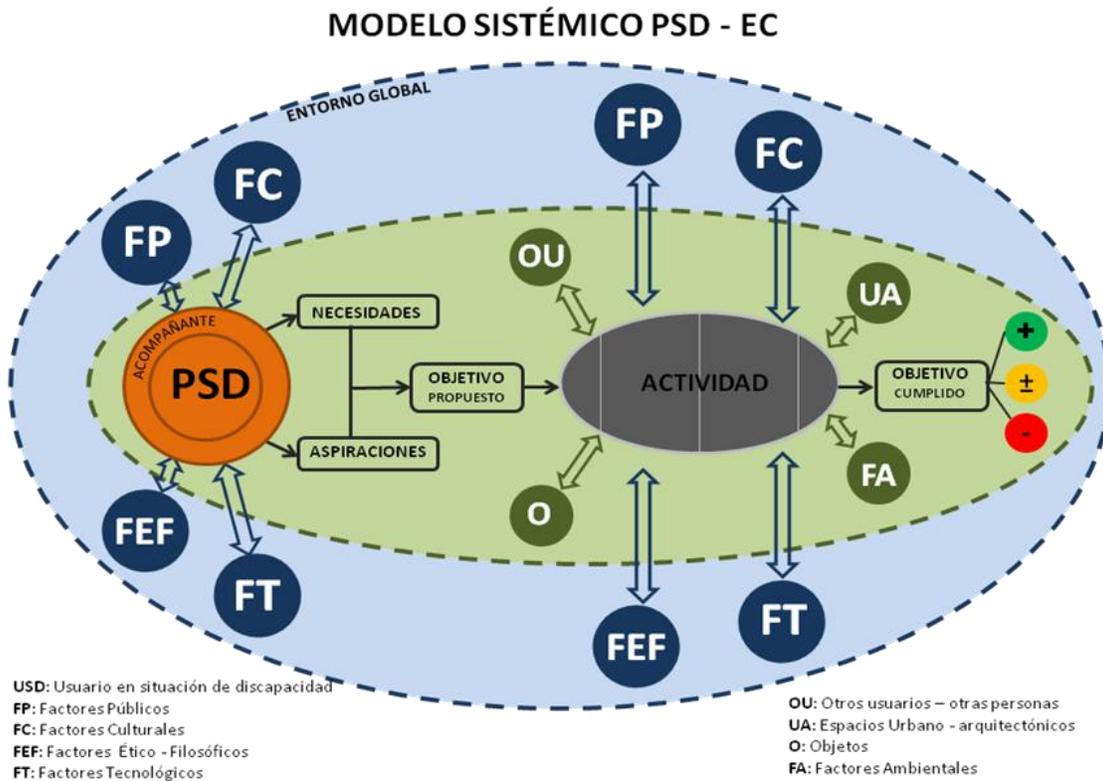


Cada una de las tensiones encontradas se puede constituir en un proyecto de diseño susceptible de ser desarrollado para mejorar las condiciones del entorno de actividad de un usuario en situación de discapacidad. Se pueden abordar proyectos enfocados al mejoramiento del espacio urbano – arquitectónico, al diseño de sistemas de señalización para la discapacidad visual, mejoramiento de las condiciones de seguridad del objeto a partir del diseño de accesorios que se puedan integrar al juego, o el diseño de un juego

(columpio) que responda a todas las tensiones encontradas. Esta es una decisión que se debe tomar al interior del grupo de diseño.

4.5 Representación gráfico del Modelo sistémico de análisis PSD – EC

Figura 4-14: Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC final.



4.6 Articulación del Modelo Sistémico de Análisis al preso de diseño de productos

En la etapa de información de un proceso de diseño (ver figura 4-15), el diseñador observa situaciones, fenómenos, actividades que puedan ofrecer datos acerca de las necesidades (requisitos, características, limitaciones, restricciones, criterios) sicofísicas, socioculturales y tecnológicas de un posible usuario y su contexto. Las

propiedades que se determinan en esta etapa, son precisamente las referentes a las tensiones del contexto, es decir, problemas que se han de resolver. En esta primera etapa, la forma aparece como un conjunto de datos que entran al proceso de diseño como resultado de la lectura e interpretación del usuario y de las dinámicas del contexto, y que ha servido para definir un problema en términos de requerimientos o especificaciones como un problema de diseño y en términos de conceptos de diseño (Universidad Pontificia Bolivariana, 2009).

Figura 4-15: Metodología de diseño de la Línea de Investigación en Ergonomía –UPB.



El modelo al permitir delimitar y ordenar los elementos que intervienen en la relación PSD – EC, además de evidenciar las relaciones entre los elementos y determinar las tensiones que se presentan, se constituye en una herramienta importante en la etapa de información del proceso de diseño. Además ofrecer la posibilidad de precisar los límites concretos en un campo real donde se efectuara la observación, la recopilación de datos y estructuración de las tensiones, necesarias para la definición del problema de diseño (ver figura 4-16).

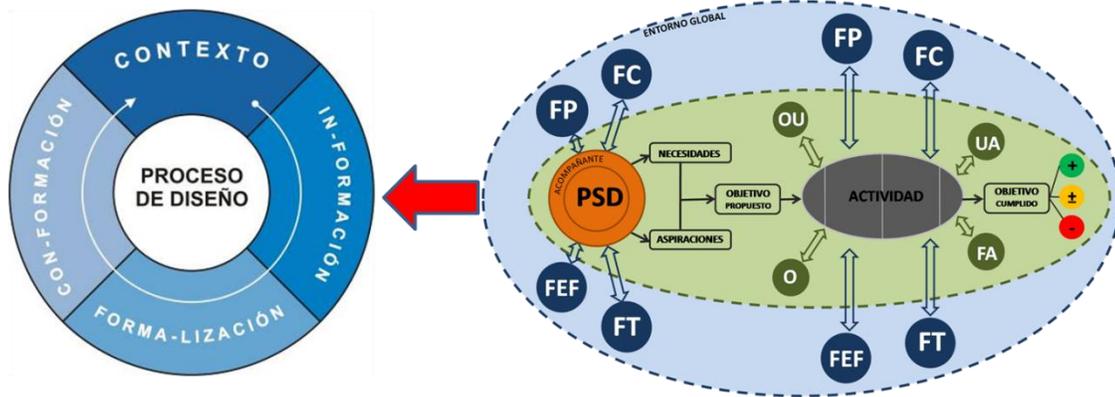
En el segundo momento del proceso de diseño, donde la forma se hace tangible por medio de modelos y prototipos, propuestos para cada una de las tensiones que componen las necesidades psicofísicas, socioculturales y tecnológicas del usuario y el contexto, que neutralizan el problema desde las dimensiones funcionales, comunicativas y morfológicas del objeto. Esta segunda se llama “Forma-lización”, y consiste en la

traducción de la información de la etapa anterior a una propuesta formal, que representa a través de un objeto, la solución que se propone al problema que se ha enunciado. Cabe anotar, que en esta fase el planteamiento es una representación más todavía no un objeto producido (Universidad Pontificia Bolivariana, 2009).

El Modelo en esta etapa sirve para validar la propuesta del producto, realizando el mismo procedimiento pero ya bajo la luz de la nueva propuesta. El Modelo se articula con los mismos elementos, el único aspecto que cambia es la integración de la propuesta dentro de los factores del entorno construido y se realiza el mismo desarrollo para definir las tensiones entre el usuario y el nuevo objeto. Estas el numero de tensiones debe ser menos que con el objeto referente. Es así que el Modelo Sistémico de Análisis permite validar nuevas propuestas a la luz de la realización de la actividad.

En el último momento del proceso de diseño, el objeto resultado del proceso de formalización, es introducido al contexto, bien sea como producto o como servicio, pero pasando por un proceso de materialización que genera y agrega al objeto propuesto toda una serie de valores agregados que le dan sentido (bien sea comercial, institucional o cultural en general), permitiendo a las personas reconocer en esta forma final una solución al problema de origen, el cual la sociedad podía haber ya reconocido, o también desconocerlo hasta el momento. Esta última etapa se conoce como “*Con-forma-ción*”, puesto que es el momento en el que la forma entra al contexto y adquiere sentido práctico al ser implementada por sus usuarios finales. En esta etapa el Modelo no tiene ninguna injerencia. (Universidad Pontificia Bolivariana, 2009).

Figura 4-16: Metodología para el desarrollo de productos de la línea de investigación en ergonomía – Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC.



4.7 Consideraciones finales

¿Qué es el Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC?

Es un esquema gráfico que representa los comportamientos físicos y cognitivos de las PSD en relación con los elementos que intervienen en una actividad.

¿Para qué sirve el Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC?

Para organizar e Identificar los factores del entorno construido que generan procesos de exclusión por el diseño en la actividad. Esta identificación de los factores discapacitantes facilita el planteamiento de un problema de diseño.

5. Capítulo 5

Aplicación del Modelo sistémico de análisis PSD - EC

El presente capítulo muestra los resultados de la utilización del Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC por parte de un grupo de estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Diseño Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, que desarrollo una serie de productos de apoyo para compensar limitaciones en las actividades de la vida diaria, consecuencia del proceso normal de envejecimiento en 69 adultos mayores de dos instituciones geronto – geriátricas de la ciudad de Medellín, a partir de la información que se estructuró en el Modelo. Se muestra su aplicación como estructura de organización de las variables de estudio, así como para la identificación de los factores del entorno construido que generan procesos de exclusión por el diseño en la actividad. Se apoya por metodologías de análisis de los niveles de dependencia y funciones mentales, estudios biomecánicos y antropométricos de una muestra de la población, métodos de indagación del diseño centrado en el usuario y metodologías de análisis de las inconsistencias visuales para determinar requerimientos de diseño. Como resultado, se muestran los hallazgos de tipo documental, clasificados bajo los ejes temáticos: usuario, producto, contexto, y los objetos de apoyo diseñados a partir de estos requerimientos.

5.1 Metodología

A continuación, se describe la metodología y resultados de una serie de proyectos realizados en el segundo semestre del 2010, por un grupo de 23 estudiantes del Núcleo Producto Integral de sexto semestre con la coordinación de la Línea de Investigación en Ergonomía de la Facultad de Diseño Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, en colaboración con dos instituciones geronto – geriátricas de la ciudad de Medellín, en las que se ha utilizado como base el Modelo Sistémico de Análisis PSD - EC, para llegar al desarrollo de productos que aseguren un entorno seguro y accesible, mejorando la calidad de vida de la persona mayor con dependencia funcional.

El Núcleo de Producto Integral es el último Taller de Diseño del ciclo disciplinar que se imparte antes de iniciar el ciclo profesional. En este taller se aplican todos los conocimientos adquiridos en seis semestres de carrera a un proyecto de diseño. En este punto los estudiantes poseen todas las competencias que la disciplina ofrece para desarrollar proyectos de diseño con todas las características de un producto industrial. Es por esto que se eligió este grupo de estudiantes para ser partícipes de la primera validación del Modelo propuesto en la tesis.

La metodología fue la siguiente:

Antes de iniciar el curso se hizo el contacto con dos instituciones geronto – geriátricas de la ciudad de Medellín realizar la investigación. Las instituciones se escogieron por estar dentro de la lista de beneficiarias de programas de apoyo social de la universidad. Con los directores de cada hogar se estructuraron los cronogramas de visitas, toma de registros fotográficos, información que podían brindar y asesorías puntuales a los estudiantes. Como contraparte se entregarían los productos de apoyo desarrollados. Esto se constituyó en un reto, porque en el nivel en el que están los estudiantes nunca habían desarrollado productos para usuarios reales.

Cabe aclarar, que en esta etapa, el papel de los estudiantes no fue el de simples sujetos utilizados para la validación del Modelo, se constituyeron en coinvestigadores que se

involucraron en cada aspecto, incluyendo el establecimiento de las prioridades del Modelo y la recopilación e interpretación de los datos. En este punto el investigador principal fue un facilitador que trabajo conjuntamente con los participantes de la aplicación del Modelo.

El curso se estructuró bajo la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas ABP, por ser una metodología didáctica basada en el rol del estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. Facilitando no sólo la adquisición de conocimientos del Modelo y de la situación a observar, sino también ayuda al estudiante a crear una actitud favorable para el trabajo en equipo, capacitando al alumno para trabajar con otros; hecho imprescindible en la formación de los profesionales del diseño en los que la realidad laboral se sostiene sobre el trabajo en equipo.

5.2 Diseño de objetos de apoyo para adultos mayores

A los estudiantes se les proporciono como información inicial un problema general, el objetivo del proyecto y el grupo de usuarios.

5.2.1 El problema general

Abordar proyectos enfocados a la solución de problemas en las poblaciones en estado de vulnerabilidad, que ayuden a mejorar sus niveles de vida, permitiendo su inclusión, seguridad y autonomía, es uno de los grandes retos para el diseño industrial. La población vulnerable como la define la Organización Mundial de la Salud es el *“Grupo de personas que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza a su condición psicológica, física y mental, entre otras”*.

Desde esta perspectiva, se pueden incluir dentro de esta clasificación a los niños, las mujeres en estado de gestación, los indígenas, los discapacitados, los desplazados, los reclusos, las negritudes, los militares, los adultos mayores, entre muchos otros que tristemente caen dentro de esta categorización. Y es precisamente la población de los adultos mayores, la que se convierte en el usuario

objetivo del proyecto de investigación y desarrollo de productos, por ser quizás, el grupo que mejor expresa el concepto de vulnerabilidad.

Colombia ha tenido un aumento significativo en la esperanza de vida de su población. Este incremento en el número de adultos mayores, es signo indiscutible del progreso en los adelantos tecnológicos, las investigaciones científicas respecto al tema, las políticas públicas en salud, el mejoramiento en la calidad de vida y los avances en la transición demográfica. Pero también, es un arma con doble filo, pues se convierte en un gran reto para nuestra sociedad el posibilitarles una permanencia justa e inclusiva.

Tal y como indican las estadísticas nacionales sobre la situación del adulto mayor, los cambios en la proporción de la tercera edad fueron lentos hasta 1973 pero a partir de esta fecha el proceso se ha incrementado y Colombia se ha convertido en los últimos años en uno de los países de América Latina con un desarrollo significativo en su distribución poblacional (Jaramillo, 1999).

Entre 1938 y 1973 la población de adultos mayores se incremento en 2.4% veces, entre 1973 y 1993 los datos se duplicaron. La tasa de crecimiento es del 3.5% y según el DANE este aumento debe mostrar una tasa anual creciente hasta mediados del siglo XXI (DANE, 2007). Además, las proyecciones calculadas para el año 2010 a partir de la misma fuente, muestran que el 8.7% de la población Colombiana, es decir un promedio de 3.700.000 personas tendrá 55 y mas años (*Ver tabla 6.1*) y para el 2020, se espera que el grupo de 65 años y más se incremente en un 35.8 % (DANE 2005) (DANE, 2007). Esto evidencia, el proceso de envejecimiento que comienza a afectar a la población, lo cual determina la necesidad de prestar la atención necesaria y de desarrollar proyectos que estudien los factores críticos en la realización de las actividades de la vida diaria, tanto las básicas operativas como las avanzadas, que impliquen una interacción con el entorno más inmediato y con los elementos que lo componen.

Tabla 5-1: Evolución de la población mayor de 60 años. Fuente: Proyecciones nacionales y departamentales de población 2006 - 2020 DANE – DNP.

Año	Población 60 Años*	% Población total
1938	425.320	5.3
1951	570.999	5.4
1964	855.310	5.1
1970	1´040.000	5.0
1973	1´025.182	5.1
1985	1´60.692	6.1
1993	2´016.000	6.2
2000 (*)	2´600.000	6.9
2005 (*)	3´100.000	7.2
2010 (*)	3´700.000	8.7

Lamentablemente, los entornos donde los adultos mayores desarrollan sus actividades, llámense contextos familiares o instituciones de tipo geronto – geriátricos, son diseñados para usuarios “tipo” que no corresponden con las características reales de ésta población y menos aún, cuando estas personas tienen algún tipo de alteración física o cognitiva.

Así, un espacio diseñado para un adulto mayor tipificado (generalmente hombre exitoso y sin ninguna limitación funcional) resultará discapacitante para aquellos que se alejen del modelo de usuario definido por la publicidad y el marketing, es decir un adulto mayor con las limitaciones funcionales propias de su edad.

El entorno en el que viven, hablando específicamente de las instituciones que tienen como fin brindar servicios de atención social, toma mayor importancia ya que estos lugares deben ser diseñados según las características funcionales del usuario. Un gran porcentaje de estos sitios son de beneficencia, con las carencias económicas normales que este tipo de organizaciones conlleva. Por tal motivo, los espacios que utilizan para sus actividades están habilitados empíricamente para la nueva función, esto los convierte en una carrera de obstáculos para el adulto mayor. Actividades que antes realizaban sin problemas (subir escaleras, mantenerse estable en una posición, tomar un vaso, asearse, o levantarse de un sofá) se convierten en actividades difíciles de realizar de manera autónoma.

En una sociedad en donde la expectativa de vida de los hombres es de 76.95 años y en las mujeres de 70.17 años (DANE, 2007), el entorno físico debe ajustarse a las características y necesidades de los mayores y no ellos al entorno. Un espacio arquitectónico adecuado, con los criterios formales y funcionales que aseguren su bienestar, comodidad y seguridad es una necesidad básica para una persona mayor que, al ser resuelto, incrementa su calidad de vida.

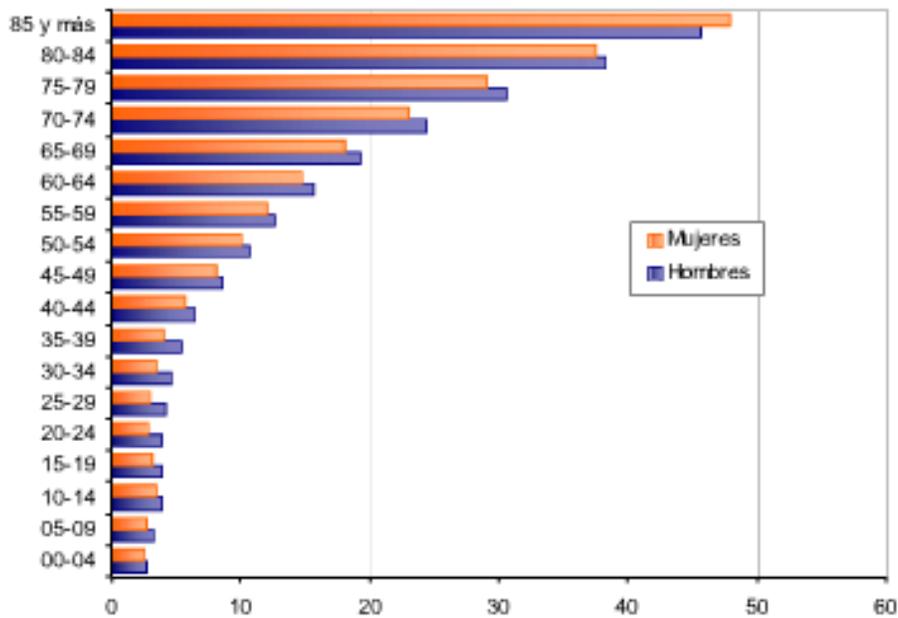
El envejecimiento en un espacio adecuado es un derecho (República de Colombia, 1991), por lo que la vivienda y el entorno comunitario deben contemplar criterios como la habitabilidad, la accesibilidad y la usabilidad integralmente y en este aparte se incluyen los servicios y productos con los que interactúa la persona para realizar las actividades de la vida diaria reduciendo su dependencia.

La dependencia funcional, tal como la definió en 1998 el Consejo de la Unión Europea es *“un estado en el que se encuentran las personas que por razones ligadas a la falta o la pérdida de autonomía física, psíquica o intelectual, tienen necesidad de asistencia y/o ayudas importantes a fin de realizar los actos corrientes de la vida diaria y, de modo particular, los referentes al cuidado personal”* (Querejeta, 2003). Son precisamente estas actividades, las que inciden de manera decisiva en la consecución de la calidad de vida y la autorrealización en las personas mayores.

Es evidente la relación entre la dependencia funcional y el proceso de envejecimiento, pues la posibilidad de presentar limitaciones que lleven a diferentes grados de dependencia es mayor a medida que aumenta la edad. Esto se puede ver reflejado en

las estadísticas sobre la prevalencia de la discapacidad según edad que determinan que después de los 65 años la probabilidad de presentar una discapacidad es del 25% teniendo un incremento hasta del 48% en edades superiores a 85 años (Ver figura 5-1).

Figura 5-1: Prevalencia de discapacidad por grupos de edad y sexo. Fuente: Censo general 2005.Discapacidad. Personas con limitaciones permanentes.



La dependencia funcional se asocia directamente con medidas que propenden por la autonomía. Las ayudas técnicas estarían dentro de esta categoría, pues permiten el desarrollo de la independencia facilitando la realización de actividades cotidianas a los adultos mayores.

Los productos desarrollados bajo el conocimiento de la realidad de los usuarios, de sus capacidades físicas y cognitivas y de sus necesidades, facilitan el desenvolvimiento en contextos específicos de uso. Un adulto mayor con poca destreza motora puede necesitar ayuda de una tercera persona para realizar actividades tan simples como operar una lavadora de ropa. Si esa máquina pudiera usarse con una fuerza menor o tuviera un diseño específico en sus controles que le permitiera a éste manipularla y entenderla de forma autónoma, no necesitaría

ayuda de un tercero para realizar esta actividad y el esfuerzo realizado por el acompañante se minimizaría.

Los productos de consumo van desde objetos complejos con componentes tecnológicos, por ejemplo sistemas de control climático hablando de domótica a productos de menor complejidad como mobiliario, caminadores, etc. La adaptación de los productos a los requerimientos funcionales operativos de los adultos mayores es importante para empezar a entender, que la autosuficiencia de las personas con dependencia es un factor en el mejoramiento del bienestar, la seguridad y la calidad de vida.

Diseñar productos con este carácter le permite a los usuarios permanecer en sus lugares de habitación al mismo tiempo que promueve la seguridad, reduce las barreras a la movilidad, potencia la habilidad para realizar actividades de la vida diaria y contrarresta las pérdidas en las destrezas físicas, psíquicas y sensoriales. Esta adaptación o diseño pensado para el usuario, debe incluir a todos los productos, desde las ayudas técnicas hasta el mobiliario de descanso, sin olvidar los objetos lúdicos, los sistemas de ejercitación física y los objetos destinados a mejorar el desempeño de los profesionales de apoyo.

5.2.2 Objetivo

De los planteamientos anteriores se definió el objetivo del proyecto de la siguiente manera:

Desarrollar productos de apoyo que faciliten la realización de actividades de la vida diaria en una población de adultos mayores.

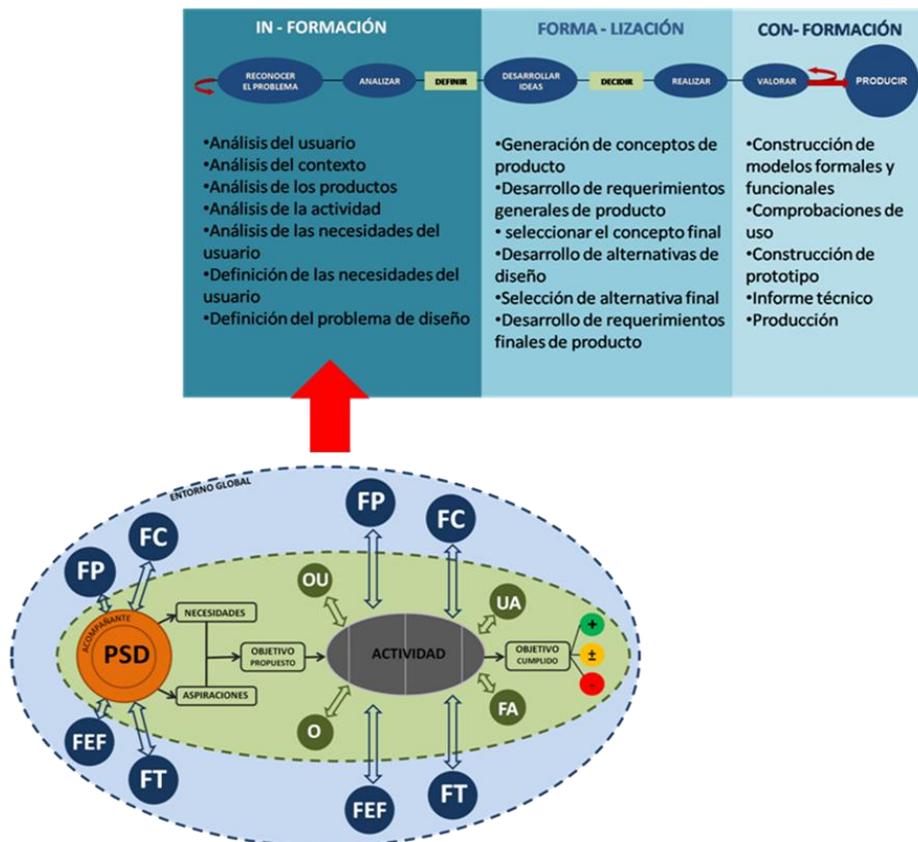
La población que sirvió de estudio fue de 69 usuarios (24 mujeres y 45 hombres), en edades comprendidas entre los 60 y 98 años, de dos hogares geronto – geriátricos que prestan servicio de alojamiento, alimentación, higiene, recreación activa o pasiva y atención médica y psicológica no sanatorial, en forma permanente o transitoria y están bajo el amparo del gobierno municipal. Los hogares están ubicados en el centro de la ciudad de Medellín. A petición de los directores de las instituciones, se omitirán los nombres de estas.

Una vez socializada la información se les presento la estructura del Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC, sus elementos, sus relaciones y su objetivo. A continuación se explicó su integración con el proceso de diseño y su rol en las etapas de información y conformación.

5.3 La incorporación del Modelo al proceso de diseño

Como se determinó en el Capítulo V, el fundamento conceptual del Modelo plantea el abordaje del proyecto de diseño en la etapa de In – forma – ción, desde el análisis del sistema PSD-Entorno Global-Actividad-Entorno de actividad y sus relaciones para determinar tensiones entre los elementos, que se constituirán en el problema de diseño (ver figura 5-2).

Figura 5-2: El Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC Modelo en la etapa de Información.



Cabe aclarar que a partir de este momento, toda la información sobre el proceso de validación del Modelo fue construida en su totalidad por los estudiantes, la participación del investigador principal se limitó a estructurarla ordenadamente para poder ofrecer un proceso claro y sencillo que explique el desarrollo del modelo en un caso real de estudio.

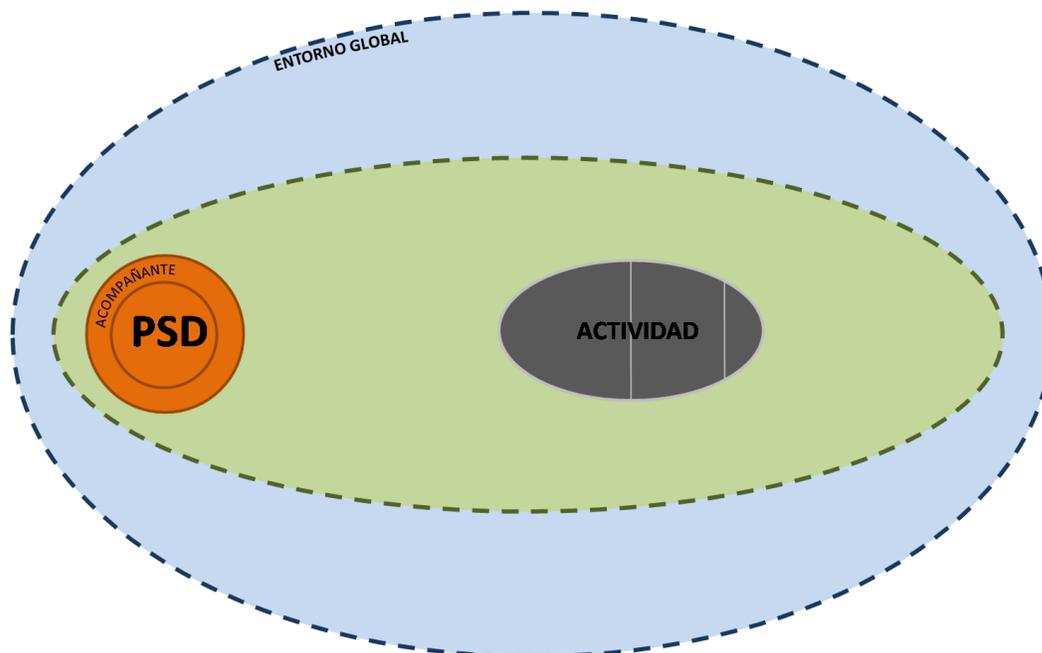
5.3.1 Etapa de información

En la primera etapa del proyecto se socializó el modelo con los estudiantes, se les explicó su estructura, para que fue desarrollado, como se utiliza, y toda la información pertinente para que conocieran su utilidad.

Una vez socializado el modelo, se le asignó a cada grupo, un entorno de actividad presente en los hogares Geronto – geriátricos en donde se iba a desarrollar el ejercicio. Los espacios asignados fueron los siguientes:

- Baños,
- Zona de ejercitación física,
- Zona de descanso y alimentación,
- Zona de ocio
- Zona medica.

En esta etapa se les solicitó a los estudiantes, empezar a estructurar la información sobre el Modelo Sistémico de análisis PSD – EC. Analizaron los elementos entorno global, el usuario y el entorno de actividad (ver figura 5-3).

Figura 5-3: PSD – Entorno de actividad

- **Análisis del Entorno Global**

Tabla 5-2: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del entorno global.

Fases	Objetivo	Actividades, Materiales y Metodologías
1.2 Caracterización del Entorno Global	Analizar los factores Políticos, Culturales, Tecnológicos y Ético – Filosóficos que influyen de manera directa o indirecta en la actividad.	Aplicación de la metodología de análisis STEEP - PESTA

El entorno global fue la ciudad de Medellín. Para lo cual, fue necesario analizar los factores políticos (políticas sobre el adulto mayor, discapacidad, asistencia social, etc.), cómo es el comportamiento de la sociedad frente al adulto mayor, percepciones, representaciones, para establecer parámetros culturales. Se

analizaron las normas sobre accesibilidad que rigen las construcciones de la ciudad, así como las tecnologías de asistencia que existen en el entorno, fabricación, mercado, distribución, etc.

Caracterización del Entorno Global

Política: el Plan de Desarrollo de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2008), se plantean una serie de estrategias para el mejoramiento de la calidad de vida de esta población. En su “*Línea 1: Medellín Solidaria*” uno de los objetivos es disminuir la pobreza y mejorar la calidad de vida aquellos sectores de la población que han estado excluidos de las dinámicas y los beneficios del desarrollo, incluida la población de adultos mayores.

“Con este propósito se diseñará un esquema de gestión que promueva la corresponsabilidad autogestionaria de las comunidades y la solidaridad de toda la sociedad, que garantice en el tiempo la sostenibilidad de la política social y el avance progresivo en la satisfacción de los derechos ciudadanos” (Plan de Desarrollo de Medellín, 2008 – 2011).

Algunas de las líneas de actuación que involucran al adulto mayor son:

- Posibilitar el acceso a los servicios de educación, salud, recreación y
- deporte
- Envejecimiento digno
- Atención a población desplazada
- Seguridad alimentaria
- Actividad física saludable
- Equidad e inclusión social
- Atención preventiva en comunidad al adulto mayor

Tratándose del adulto mayor, la realidad que se pretende superar es la situación de exclusión y marginación, en la cual se hallan las personas mayores, empeorado por la falta de una cultura que se incline hacia los derechos de las personas de mayor edad. El reto del gobierno municipal es detectar las necesidades reales del adulto mayor, en un lugar concreto: la ciudad de Medellín, para formular políticas puntuales y controlar su ejecución. Políticas públicas, puntuales y efectivas, tienen que garantizar la calidad de vida de la población mayor, entendida ésta como el estado de bienestar y satisfacción,

que resulta del gozar de los derechos en términos de vivienda digna, salud, educación, trabajo, participación, libertades humanas, servicios sociales, todo ello dentro del Entorno Global específico de cada persona.

Tecnología: Los adultos mayores tienen poco conocimiento sobre los objetos de apoyo que existen en el mercado, esto debido a que la información sobre las ayudas técnicas está limitada a algunos sectores como el clínico, no existe un espacio para que los adultos mayores conozcan los beneficios de usar un objeto que compensen sus limitaciones. El mercado de ayudas técnicas está enfocado a grandes instituciones de rehabilitación dejando por fuera el usuario directo por fuera de la dinámica de mercado, esto da como resultado que los pocos fabricantes locales en muchas ocasiones, se centran en satisfacer las necesidades del mercado, en lugar de enfocarse por medir el grado de satisfacción del usuario.

Otro factor importante es el valor. Las ayudas técnicas presentan costos elevados, y si comparamos esta variable con el nivel socioeconómico de las personas en situación de discapacidad la discordancia es evidente. Las PSD en su mayoría pertenecen a estratos bajos, no se les propicia la entrada a la dinámica laboral, esto genera pobreza, imposibilitando la adquisición de objetos fundamentales para su desarrollo. Sumado a esto, la donación de objetos de apoyo no logra abarcar las necesidades de toda la población. Los fabricantes y diseñadores se han centrado en el desarrollo de objetos de apoyo para las que la demanda está asegurada, dejando por fuera el diseño para facilitar las actividades de PSD con deficiencias que no son tan generalizadas.

Se determinó entonces, que estos eran los factores del entorno que influían de manera determinante en los usuarios. Los factores socioculturales no se incluyen en esta parte por estar contemplados desde la perspectiva del usuario y los Ético - Filosóficos no se desarrollaron por no influir de manera directa en la relación con el entorno.

- **Análisis del usuario**

Para el análisis del usuario se utilizó la siguiente metodología:

Tabla 5-3: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del usuario.

Fases	Objetivo	Actividades, Materiales y Metodologías
1.1 Caracterización del usuario	Estudiar la literatura sobre las características anatómico – fisiológicas y psicológicas del usuario y confrontarla con la realidad de los usuarios de los hogares de estudio.	Revisión de bibliografía, documental y estudios previos (Resnikof, 2003), (Moruno & Romero, 2006), (Mahoney & Barthel, 1965). Entrevistas estructuradas. Índice de Barthel de independencia en las actividades de la vida diaria (Mahoney & Barthel, 1965). Examen mínimo de la función mental (MMSE) (Folstein & Folstein, 1975).
	Estudiar las características biomecánicas: En el desempeño de distintas actividades para determinar los rangos de movimiento en distintos segmentos corporales.	Análisis biomecánico a partir de los resultados del Índice de Barthel y registro fotográfico de las posturas corporales.
	Estudiar las características antropométricas de una muestra representativa de usuarios de los hogares de estudio: Toma de medidas antropométricas de los segmentos; cabeza, mano, pie, alcances, postura bípeda y sedente, pertinentes al diseño de producto.	Protocolos de la International Standards for Anthropometric Assessment. (Marfell, Olds, & Stewart, 2006). Programa estadístico SPSS.

Caracterización del usuario

PSD: El usuario es la persona que se relaciona directa o indirectamente con el producto, se entiende por usuario el adulto mayor, así como también todos aquellos profesionales geriátricos o gerontológicos que los acompañan. Del usuario es necesario realizar un análisis de los aspectos anatómico – fisiológicos, sus dimensiones antropométricas (dinámica y estática), criterios de su biomecánica, valoración funcional, edad, género, ámbito de residencia, nivel de estudios, ocupación, tipo de ayuda que recibe, etc. Además de un estudio sobre sus características cognitivas, las preferencias y necesidades del usuario frente al producto y entorno a mejorar.

Factores anátomo – fisiológicos: Para la caracterización del usuario se utilizaron los resultados de un estudio preliminar realizado por el personal médico de los hogares, el cual aplicó el Índice de Barthel (Mahoney & Barthel, 1965) (IB) para establecer el nivel de independencia en actividades de la vida diaria (AVD) de los pacientes. Este instrumento evalúa 10 AVD (comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del baño, bañarse, desplazarse, subir y bajar escaleras, vestirse y desvestirse, control del intestino y control de orina).

La puntuación va de 0 a 100, un puntaje de 0 en un adulto mayor, manifiesta la total dependencia en AVD y movilidad y 100 la independencia en esas actividades, es decir un sujeto con puntaje de 100 es continente, capaz de alimentarse y vestirse, desplazarse al menos cien metros de su casa, subir y bajar escaleras, esta evaluación no determina que el adulto mayor pueda vivir autónomamente, ya que el IB no valora actividades como las tareas del hogar o las funciones cognitivas, indispensables para vivir independientemente. Sin embargo, es una fuente confiable de datos para el entendimiento de las características del adulto mayor como usuario de productos de apoyo.

Se estudiaron 33 pacientes, siendo esta cifra una muestra representativa de la población total de las dos instituciones. En estos pacientes se realizó las pruebas de confiabilidad del IB. Se utilizó una traducción al español de la versión original del IB del texto *Functional evaluation: the Barthel Index* de Mahoney y Barthel en 1965.

Como evaluadores participaron dos médicos especialistas en Medicina Física y Rehabilitación, actuaron en dos equipos, cada equipo evaluó la mitad de los pacientes. Las respuestas se tomaron de los mismos pacientes, y en algunos casos de la enfermera o personal a cargo. Los puntajes se interpretan de la siguiente forma:

-> 60 = dependencia leve o independencia.

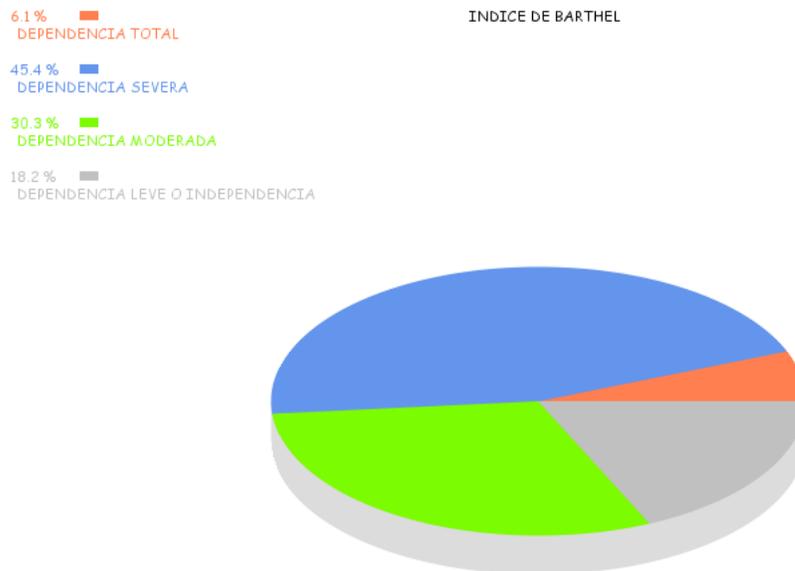
- 40-55 = dependencia moderada.

- 20-35 = dependencia severa.

-< 20 = dependencia total.

Un 6.1% de los adultos mayores son dependientes para todas las actividades básicas de la vida diaria, un 45,4% presentaron dependencia severa. 30.3%, dependencia moderada, mientras que un 18,2% presentaron dependencia leve o independencia en todas las actividades (ver figura 5-4).

Figura 5-4: Resultado índice de Barthel.



Los resultados se analizaron conjuntamente con el personal de la institución para poder entender puntualmente el comportamiento del usuario y deducir los problemas derivados de las diversas condiciones limitantes a las que puede verse sometido el adulto mayor para su posterior traducción en requerimientos de producto.

Dependencia total y severa

El 6.1% ($n = 2$) de la población presenta dependencia total y el 45.4% dependencia severa ($n = 15$). Ambos niveles manifiestan la necesidad de ser alimentados por otra persona, en el lavarse y bañarse necesita ayuda y supervisión para evitar posibles caídas. En las actividades de vestirse y arreglarse necesitan ayuda por las restricciones en la movilidad en los segmentos superiores que les imposibilita el poner y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos que precisan sin ayuda.

En la deposición y la micción se categorizan como incontinentes y requieren la administración de enemas o supositorios por el personal de apoyo, además de la utilización de pañales. Son incapaces de desplazarse al baño por sí mismos. En el traslado de las distintas zonas de actividad a las habitaciones necesitan la asistencia de dos personas, la incapacidad de permanecer sentados los obliga a utilizar sistemas de sujeción. En la de ambulación algunos necesitan de sillas de ruedas que precisan ser empujadas por terceros, otros necesitan apoyo de una o más personas para su movilización. Su incapacidad no les permite subir escalones, para hacerlo necesitan asistencia (ver figura 5-5 y 5-6).

Figura 5-5: Adulto con dependencia en todas las actividades. Archivo GED.

Figura 5-6: Adulto con dependencia severa. Archivo GED



Dependencia moderada

El 30.3% (n = 10) de la población presenta dependencia moderada. Se evidencia la necesidad de ser asistidos en las tareas de corte de alimentos, extender la mantequilla, etc., es decir labores que requieran un grado de esfuerzo o de exactitud en la operación, pero son capaces de comer solos. En el lavarse y bañarse necesita ayuda y supervisión para evitar posibles caídas. En las actividades de vestirse y arreglarse son capaces de realizar al menos la mitad de

las tareas (ponerse la ropa interior, los pantalones, la camisa y los zapatos) en un tiempo razonable, pero necesitan ayuda para abrocharse y para amarrarse los zapatos y todas aquellas actividades que representan esfuerzos y precisión en los movimientos.

En la deposición y la micción al menos una vez por semana necesitan la administración de enemas o supositorios por el personal de apoyo. No necesitan pañales aunque pueden ocurrir accidentes ocasionales en la micción. Tienen la capacidad de desplazarse al baño por si mismos con pequeñas ayudas en el equilibrio, pueden quitarse y ponerse la ropa y pueden limpiarse solos. En el traslado a las distintas zonas de actividad necesitan supervisión verbal o pequeñas ayudas físicas como la asistencia de personas sin entrenamiento. Tienen la capacidad de permanecer sentados sin ayuda. En la deambulación, algunos necesitan supervisión o pequeñas ayudas físicas, se pueden presentar personas con ayudas técnicas de apoyo a la tarea. Para subir escalones precisan supervisión física o verbal (ver figura 5.7).

Figura 5-7: Adulto con dependencia moderada. Archivo GED



Dependencia leve o independencia

18.6% (n = 6) de la población presenta dependencia leve o independencia. Esta población es capaz de utilizar cualquier instrumento necesario para la actividad de la alimentación, son capaces de desmenuzar la comida, extender la mantequilla, etc. por si solos, comen en un tiempo razonable. En el lavarse y bañarse son capaces de lavarse

entero, pueden usar la ducha, permanecer de pie y enjabonarse todo el cuerpo. Tienen la capacidad de entrar y salir del baño autónomamente y realizar todas las operaciones de aseo sin estar una persona presente. En las actividades de vestirse y arreglarse son capaces ponerse y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos sin ayuda. Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Incluye lavarse la cara y manos, peinarse, afeitarse, lavarse los dientes.

En la deposición y la micción se categorizan como continentes, es decir, no presentan ningún episodio de incontinencia (secos día y noche), si necesita enemas o supositorios son capaces de administrárselos por si mismos. Entra y sale solo del baño. Son capaces de quitarse y ponerse la ropa, limpiarse, prevenir el manchado de la ropa. Tienen la capacidad de sentarse y levantarse del inodoro sin ayuda puede utilizar barras para soportarse.

En el traslado de las distintas zonas de actividad a las habitaciones no necesita ninguna ayuda ni supervisión, la velocidad no es importante. Pueden subir y bajar escalones sin ayuda de terceras personas (ver figura 5-8).

Figura 5-8: Adulto con independencia. Archivo GED



Factores psicológicos: Para establecer el grado del estado cognoscitivo de los adultos mayores se utilizaron los resultados de un estudio preliminar realizado por

el personal médico de los hogares el cual aplicó el Mini Examen del estado Mental (MMSE) (Folstein y Folstein, 1975). Las características esenciales que se evalúan son:

- Orientación espacio- tiempo.
- Capacidad de atención, concentración y memoria.
- Capacidad de abstracción (cálculo).
- Capacidad de lenguaje y percepción viso- espacial.
- Capacidad para seguir instrucciones básicas.

Los puntajes se interpretan de la siguiente forma:

27 puntos o más: Normal. La persona presenta una adecuada capacidad cognoscitiva. 24 puntos o menos: Sospecha patológica. 24 a 12 puntos: Deterioro. 12 a 9 puntos: Demencia. Menos de 5 puntos. Fase Terminal. Totalmente desorientado. No se reconoce él mismo. Incoherente. Postración.

Se estudiaron 69 pacientes atendidos en las instituciones. Se utilizó el formato desarrollado por Folstein y otros, en 1975.

Como resultado, se evidenció que el 66.6% (n = 46) de adultos mayores tienen una función cognitiva normal. Este resultado nos proporciona información acerca de la capacidad de orientación en espacio y tiempo que tiene la mayoría de la población del hogar. Indica la capacidad que tienen para registrar información en la memoria. Muestran capacidad de atención, concentración y abstracción. Mantienen su capacidad para recordar información recientemente adquirida. Pueden expresarse mediante palabras, para repetir y para seguir instrucciones básicas. Esta población evidencia una percepción viso-espacial, concentración, organización y coordinación motora (fina) normal.

El 33.4% (n = 23) presentó déficit cognitivo. Esto nos indica según los reportes del personal médico que practicó el examen, que puede haber una desorientación de la persona en relación al lugar y al tiempo, por lo que se debe prevenir al personal de apoyo del riesgo que tiene de perderse si salen solos de la casa. Revela la poca capacidad que tienen para registrar información en la memoria Hay dificultad para atender y concentrarse; discalculia o acalculia (disminución o pérdida de la habilidad con los números). Su capacidad para recordar información recientemente adquirida es baja. Problemas de motricidad fina; dificultad de expresión verbal o escrita; dificultad y juicio de

razonamiento. Déficit en la percepción viso-espacial; dificultad de organización; dificultad motriz; presencia de deterioro mental al existir dificultad en la integración de sus partes.

Factores antropométricos: Los datos antropométricos que mostramos a continuación son el resultado de una toma de medidas realizada en una muestra representativa (N = 20) de la población total de 69 usuarios, de los dos hogares analizados. Aunque la muestra es pequeña sirvió como referencia dimensional para que los estudiantes definieran las medidas de sus objetos a partir de datos reales (Ver tablas 5-4 a 5-9).

Tabla 5-4: Datos antropométricos - Postura Bípeda.

		Estadísticos								
		Estatura	Altura ojos	Altura hombros	Altura codos	Altura cadera	Altura nudillo	Altura yema del dedo	Ancho de hombros	Ancho de codos
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		165,7162	154,8219	136,1086	102,3657	94,6019	71,7838	63,0819	40,3190	38,0733
Mínimo		146,00	137,00	19,00	15,00	81,00	37,00	53,00	32,50	28,00
Máximo		192,00	197,00	160,00	127,30	114,00	86,00	76,00	50,00	50,00
Percentiles	5	151,4500	140,0000	123,0000	93,0000	83,0000	65,5100	56,7900	35,0000	31,0000
	25	158,2500	147,7500	130,2500	97,5000	90,0000	69,0000	60,0000	37,0000	34,0000
	50	165,0000	153,0000	136,7000	102,0000	94,0000	72,0000	63,0000	40,0000	38,3000
	75	172,5000	161,5000	143,0000	108,0000	99,6500	75,0000	66,0000	43,0000	41,0000
	95	181,7000	171,7000	152,0000	116,4000	107,7000	78,7000	69,0000	48,0000	46,4900

Tabla 5-5: Datos antropométricos - Postura Sedente.

		Estadísticos									
		Estatura sedente	Altura ojos	Altura hombros	Altura codos	Altura lumbar	Altura muslo	Altura poplitea	Longitud nalga popliteo	Longitud nalga rodilla	Ancho de caderas
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		93,3343	75,1524	57,9771	24,3295	24,4752	14,6352	43,2581	47,0457	55,7076	37,2981
Mínimo		76,00	61,00	36,00	15,00	13,50	10,00	30,00	38,00	46,00	29,80
Máximo		148,00	85,00	72,30	33,50	36,00	61,00	55,00	98,50	66,00	47,00
Percentiles	5	79,0000	68,7900	52,4900	18,2100	17,3000	10,5000	36,1200	41,0000	49,7900	31,2200
	25	83,4000	72,0000	55,0000	22,2000	22,0000	12,4000	41,1500	43,9000	53,0000	35,0000
	50	87,0000	75,0000	57,5000	24,5000	24,5000	14,0000	43,0000	46,5000	55,6000	37,0000
	75	92,0000	78,0000	61,0000	26,8000	27,0000	16,0000	45,6500	49,0000	58,5000	39,1000
	95	133,7000	82,2700	65,8500	29,4400	31,0000	18,4400	49,3500	53,0000	62,3500	42,0000

Tabla 5-6: Datos antropométricos – Cabeza

Estadísticos

		Altura menton punta de la cabeza	Altura boca punta de la cabeza	Altura nariz punta de la cabeza	Altura oreja punta de la cabeza	Altura ojo punta de la cabeza	Longitud frente parte posterior de la cabeza	Longitud nariz parte posterior de la cabeza	Ancho de cabeza	Ancho interpupilar	Ancho de la boca
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		20,8257	17,5267	14,7562	14,5124	11,7038	18,4352	21,2886	15,7457	6,4238	5,6133
Mínimo		16,00	13,20	10,40	10,50	7,40	8,20	18,50	12,30	4,60	4,10
Máximo		26,30	22,50	21,50	20,50	17,00	22,50	29,50	19,00	16,50	8,30
Percentiles	5	17,5800	14,0000	10,7200	12,0000	8,2600	14,8300	19,7300	12,8600	4,9300	4,4000
	25	19,1500	16,3500	12,7000	13,0000	10,3500	17,5000	20,5000	15,0000	5,5500	4,8000
	50	20,5000	17,1000	14,1000	13,9000	11,0000	18,5000	21,2000	15,8000	6,0000	5,5000
	75	22,0000	18,5000	16,1500	15,2000	12,6000	19,5000	21,9500	16,5500	7,0000	6,2000
	95	25,3500	22,0000	20,5000	19,5000	16,9700	21,5700	23,0000	18,0000	8,5000	7,8500

Tabla 5-7: Datos antropométricos – Mano

Estadísticos

		Longitud de la mano	Longitud de la palma	Longitud del pulgar	Longitud del índice	Longitud de la primera falange del índice	Ancho del dedo pulgar	Ancho del dedo índice	Ancho de la mano	Altura de la mano	Maximo diametro de agarre	Maxima apertura de la mano funcional
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		17,4314	9,6876	6,3295	6,9571	2,3924	1,9200	1,4971	8,9762	2,8781	4,0343	19,8352
Mínimo		14,20	7,60	3,80	2,00	1,60	1,40	1,00	1,00	1,50	2,50	15,00
Máximo		20,00	12,00	9,00	8,60	3,20	2,70	2,70	12,00	5,60	6,00	24,00
Percentiles	5	15,5000	8,0000	4,5300	6,0000	1,8000	1,5000	1,0000	7,0000	1,7000	2,8300	17,2000
	25	16,5000	9,0000	6,0000	6,5000	2,2000	1,7000	1,3500	8,3000	2,3000	3,3000	18,2000
	50	17,5000	9,6000	6,4000	7,0000	2,5000	2,0000	1,5000	9,0000	2,5000	4,0000	20,0000
	75	18,5000	10,2500	7,0000	7,5000	2,5000	2,0500	1,6000	9,8500	3,2500	4,8000	21,0000
	95	19,5000	11,2800	7,5700	8,0000	3,0000	2,5000	2,0000	11,0700	4,8000	5,7800	23,6000

Tabla 5-8: Datos antropométricos – Pie

Estadísticos

		Longitud total del pie	Longitud hasta el arco del pie	Longitud hasta el dedo pequeño	Ancho del pie	Ancho del talon	Altura del tobillo	Altura del empeine
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		24,1281	17,2469	20,0110	9,3457	6,1771	7,7257	6,5850
Mínimo		20,00	12,60	2,30	7,50	4,00	4,20	4,40
Máximo		29,50	22,30	24,50	12,00	9,70	10,50	9,80
Percentiles	5	21,5300	14,5300	18,0000	8,0000	4,7200	5,4200	5,0300
	25	23,0000	16,3500	19,0500	8,5000	5,5000	6,5000	5,8000
	50	24,0000	17,2000	20,0000	9,1000	6,0000	7,8000	6,4000
	75	25,5000	18,2000	21,4000	10,1000	6,8500	8,6000	7,2000
	95	26,8000	19,5700	22,6700	11,3700	8,0700	10,3700	8,6850

Tabla 5-9: Datos antropométricos – Alcances

		Estadísticos							
		Alcance superior bipeda	Alcance superior sedente	Alcance frontal	Longitud codo - yema	Alcance lateral de brazos	Envergadura de brazos	Envergadura de codos	Alcance frontal de la pierna
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		203,5067	150,5152	75,7619	44,6419	72,8314	166,4771	76,7838	101,2676
Mínimo		164,40	92,60	56,00	35,50	60,50	143,50	57,00	63,50
Máximo		250,00	199,70	92,00	67,30	141,60	199,80	110,00	140,90
Percentiles	5	176,7300	100,8200	62,3000	37,4600	63,5900	148,0000	62,0600	76,8000
	25	191,2000	125,0000	69,9500	42,0000	66,3000	156,6500	67,0000	94,4000
	50	203,0000	162,0000	76,0000	44,8000	70,5000	165,0000	73,0000	101,0000
	75	217,0000	172,0000	82,0000	47,2500	76,0000	176,0000	85,0500	106,7500
	95	233,5000	185,0000	88,8800	51,3500	83,6000	188,1000	99,8800	121,5400

Para la toma de medidas, se siguió la metodología propuesta por Marfell, J., Olds, T., & Stewart, A. (2006). El procesamiento de los datos antropométricos se utilizó el programa estadístico SPSS.

Factores socioculturales: A partir de las entrevistas con los profesionales de apoyo de las dos instituciones, se determinaron las siguientes características del adulto mayor desde su dimensión sociocultural. El rol pasivo dentro de los adultos mayores es una percepción generalizada de la sociedad. Éste pierde reconocimiento como persona productiva, generándoles sensaciones de soledad ya sea por el aislamiento social o emocional. A causa de la jubilación, dejan sus actividades productivas, situación que conlleva a que el individuo no encuentre bienestar y estimulación en otras actividades cotidianas. Para muchos este proceso se convierte en un estado de marginación. Otra característica en la mayoría de los adultos mayores analizados fue su estado de viudez, esta etapa se caracteriza por sentimientos de aflicción a causa del cambio radical en su estilo de vida.

Dificultad para satisfacer necesidades básicas como la alimentación, el vestido, vivienda confortable, los exponen a problemas nutricionales, afectaciones de su salud mental, aislamiento social e inactividad. Algunos de los adultos de las instituciones estaban en el sitio por factores sociales como el maltrato que repercute en todos los aspectos de la salud, física, social, emocional, convirtiéndose en un obstáculo poderoso para generar ambientes de bienestar integral y una adecuada calidad de vida. Por último, la institucionalización tiende a

desvincularlo de su medio familiar generando una pérdida importante de sus roles, limitando el radio de sus acciones y el espacio vital al hogar, desarrollando sentimientos de inutilidad e inconformidad.

Una vez los estudiantes caracterizaron el usuario, analizaron el entorno de actividad, por ser un elemento que en la etapa inicial del proceso se había determinado.

- **Análisis del Entorno de actividad**

Tabla 5-10: Descripción etapa metodológica para el desarrollo del análisis del entorno de actividad.

Fases	Objetivo	Actividades, Materiales y Metodologías
1.3 Caracterización del Entorno de Actividad	Estudiar las características formales y funcionales de diseños ya existentes en el mercado y en el contexto de uso.	Análisis de las inconsistencias visuales y funcionales (Melón & Cloquell, 2001). Búsqueda de documentación. Listas de comprobación de usabilidad, seguridad, dimensiones, comunicación, etc. Registro fotográfico.
	Estudio de las características ambientales y socioculturales de los ámbitos de desempeño del usuario: cocina, zona de ejercicio y juegos, cuarto de servicio, enfermería, habitaciones, baños y zona de alimentación	Búsqueda de documentación, análisis cualitativos de los factores ambientales; iluminación, ruido y temperatura
	Estudio de las características ambientales y socioculturales de los ámbitos de desempeño del usuario: cocina, zona de ejercicio y juegos, cuarto de servicio, enfermería, habitaciones, baños y zona de alimentación	Análisis de las inconsistencias visuales y funcionales. Búsqueda de documentación. Listas de comprobación de accesibilidad, seguridad, nivel de autonomía en el uso del espacio, dimensiones, comunicación, etc. Registro fotográfico. Entrevistas estructuradas.

Caracterización del entorno de actividad

La calidad de vida se logra, cuando se satisface ciertas necesidades básicas, en relación con la población adulto mayor que se encuentra en instituciones se debe garantizar el derecho a la libertad, la salud, las actividades sociales y el ocio, entre otros. En Colombia, es considerado adulto mayor cuando se cumplen 60 años. Existe el significado sociocultural que en este momento se ve afectado no sólo por su proceso evolutivo sino por las circunstancias sociopolíticas del país. Ser adulto mayor en nuestro país significa

pertenecer a un grupo vulnerable. Los ancianos suelen verse relegados y sometidos a la vulneración de sus derechos humanos. Una gran parte de la sociedad ha perdido el respeto por los adultos mayores y la discriminación ha aumentado por criterios de edad. En la medida en que pierden su autonomía, también van perdiendo su derecho a la intimidad, a tomar decisiones por sí mismo y sufren una mayor violencia social y doméstica.

Gran parte de los adultos mayores que presentan cierto grado de limitaciones funcionales, son llevados a centros de atención privados, como casas de reposo, casas de salud u hogares geronto – geriátricos. En muchos de estos centros, se ha observado una carencia de procedimientos, de personal y de infraestructura necesaria, para entregar una atención de calidad y acorde a los requisitos específicos de este grupo. La Dirección Seccional de Salud de Antioquia, (DSSA, 2009) realizó un estudio sobre las condiciones de las instituciones que velan por el bienestar de la población de adultos mayores en la ciudad de Medellín y concluyeron que los establecimientos reportados por la DSSA, presentan incumplimiento en normas y tienen concepto desfavorable.

Algunos de los datos que arrojó el estudio son los siguientes:

En Medellín hay un promedio de 350.000 adultos mayores, más de 100.000 están en los niveles 1 y 2 del Sisben, y son considerados población vulnerable. Existen un promedio de 200 hogares geronto – geriátricos en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Hay una vulneración del trato digno ya que las personas que están a cargo de las instituciones no están preparadas para tal fin. El acceso a los medicamentos está a cargo en un 60% por lo familiares y en un 40% la responsabilidad es asumida por los hogares. Sólo un 60% cuentan con un registro tributario, el otro 40% no se encuentran registrados y operan sin los requerimientos legales, se encontraron economías familiares que se sostenían con el perfil de centros para el anciano donde la familia hace las veces de director, enfermeros, cocineros y fisioterapeutas, y un hacinamiento en los espacios. Por último el incumplimiento de las condiciones higiénico – sanitarias en el 100% de los establecimientos, en especial de los servicios de alimentación (ver tabla 5-11)

Tabla 5-11: Requerimientos de los hogares Geronto – geriátricos según DSSA

**REQUERIMIENTOS EN CENTROS DE BIENESTAR
DEL ANCIANO**
No. Establecimientos 35

REQUERIMIENTO	No. ESTABLECIMIENTOS	PORCENTAJE
1- Reparación de Techos	22	62.9%
2- Higiene, lavado y desinfección de Áreas	21	60.0%
3- Mejoramiento de Unidades Sanitarias	21	60.0%
4- Control de plagas (Roedores y artrópodos)	25	71.4%
5- Retiro de inservibles	15	42.9%
6- Pintura y enlucimiento de paredes	20	57.1%
7- Adecuación de Pisos	15	42.9%
8- Reposición y protección de colchones y lencería	14	40.0%
9- Instalación de pasamanos, rampas y puertas en dimensiones adecuadas	28	80.0%
10- Protección de instalaciones eléctricas	14	40.0%
11- Recarga y mantenimiento de extintores	14	40.0%
12- Mejoramiento del manejo de los Residuos sólidos	16	45.7%
11- Mejoramiento de condiciones de iluminación y ventilación	11	31.40%
12- Control de Medicamentos (Fechas de vencimiento)	3	8.6%

Fuente Dirección Seccional de Salud de Antioquia 2010

Del análisis puntual de los hogares escogidos para el estudio se determinaron los siguientes aspectos:

Los problemas de accesibilidad encontrados en el espacio afectan especialmente a los adultos mayores en silla de ruedas, aunque éstos no son los únicos perjudicados pues como se estableció anteriormente gran parte de la población presentan deficiencias que le dificultan desplazarse, ver, oír, comunicarse, etc.

La primera parte del estudio se centró en las barreras urbanísticas que se presentaban en las inmediaciones y el acceso a los hogares.

Accesibilidad exterior

Los alrededores de los hogares geriátricos no tienen cerca de la entrada pasos de peatones adecuados para sillas de ruedas; bien porque no tienen vado, o porque aún teniéndolo están mal construidos y tienen un escalón con un desnivel superior a 3 cm (ver figura 5-9).

Figura 5-9: Andenes como barreras urbanísticas del contorno del hogar.

Figura 5-10: Rampa de acceso.



Sólo en uno de los hogares se presenta una rampa para el acceso en silla de ruedas, el otro espacio presenta una escalera que supera los 3 cm. de desnivel con respecto al andén, obstaculizando el acceso a personas con ayudas técnicas (ver figura 5-9).

Los hogares cuentan en sus cercanías (a no más de 500 m) con una estación de metro adaptada para personas en situación de discapacidad. Sin embargo, el grado de adaptación no siempre es el ideal: por ejemplo, aunque el acceso al metro facilita su uso a ancianos, niños y otras personas de movilidad reducida, al salir de la estación, se presentan incompatibilidades en el uso con los demás servicios de transporte, cómo es el caso de los buses urbanos que no cuentan con ninguna adaptación especial que propicie el acceso.

Accesibilidad interior

Otro de los objetivos del estudio fue el análisis interior de los espacios arquitectónicos de los hogares seleccionados. Lo que se conoce como accesibilidad arquitectónica.

El principal problema de acceso al que se enfrentan los usuarios son las escaleras. Las habitaciones en uno de los hogares están ubicadas en un segundo, piso dificultando el acceso constante a estos recintos, pues es necesaria la ayuda de un tercero. Para compensar esto se ha empotrado un pasamano para los adultos mayores que presentan más autonomía en la marcha. Ningún espacio tiene adaptaciones mecánicas que faciliten esta actividad (ver figura 5-11).

Figura 5-11: Escaleras de acceso a las habitaciones.

Figura 5-12: Adaptaciones empíricas en el espacio.



Las puertas son otro de los obstáculos principales, especialmente para las personas en silla de ruedas. Son difíciles de superar porque consideran las dimensiones mínimas que proponen las normas arquitectónicas. Otros problemas comunes son su excesivo peso o los dispositivos de apertura difíciles de usar por la fuerza que hay que ejercer.

Algunos de los espacios ofrecen adaptaciones pensadas especialmente para discapacitados. Se trata de rampas ubicadas en pasos de desnivel (ver figura 5-12), pero

no todas consideran las necesidades en cuanto a la eliminación de los resaltos; algunos espacios presentan este tipo de barreras que generan riesgo de caídas (ver figura 5-13).

Figura 5-13: Barreras arquitectónicas al interior de los espacios habitacionales.

Figura 5-14: El espacio de los baños impide el acceso a personas con ayudas técnicas.



Algunos cuartos de baño aunque, presentan adaptaciones son insuficientes para brindar un acceso seguro y óptimo al usuario sobre todo para aquellos que están en una silla de ruedas. Estos servicios no están diseñados a partir de las normativas existentes a pesar de que este tipo de organismos están regidos por leyes que los obliga a contemplar todas las adecuaciones desde la accesibilidad (ver figura 5-14).

Los cuartos de baño son difíciles de usar. Los problemas están relacionados con varios factores: las puertas, bien porque son estrechas (inferiores a 70 cm), o porque se abren hacia dentro en vez de hacia fuera. Los lavamanos e inodoros se convierten en un obstáculo por su excesiva altura y por la falta de espacio para acceder a ellos desde una silla de ruedas, además hay ausencia de barras de transferencia para utilizar el inodoro por personas (ver figura 5-15 a 5-17).

Figura 5-15: La dimensión de las puertas no permite el acceso a personas en sillas de ruedas.

Figura 5-16: La altura de los inodoros no responde a ninguna relación de tipo antropométrico.

Figura 5-17: Cambios de desnivel sin señalización y poco contraste en las texturas.

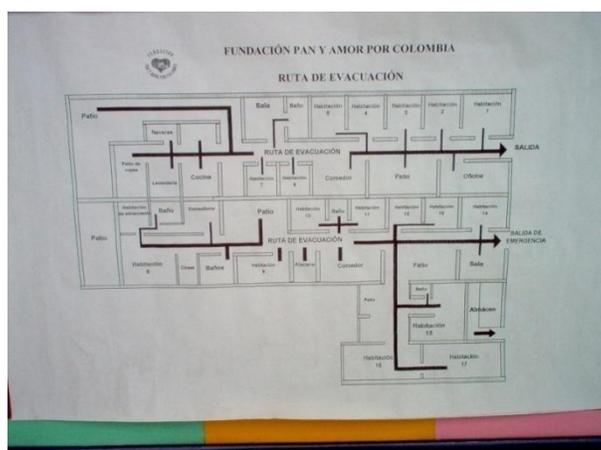
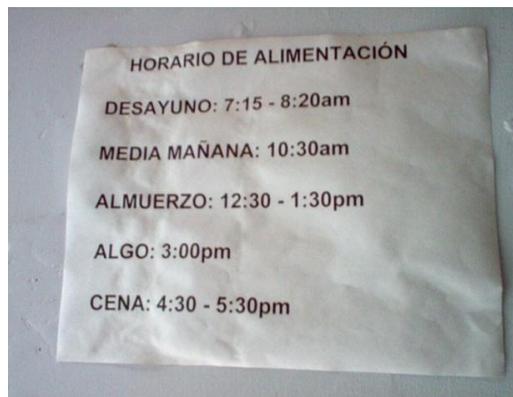


Espacios para la discapacidad auditiva y visual.

En el caso de los adultos mayores con discapacidad visual no hay espacios concebidos que incluyan medios de comunicación específicos para este tipo de deficiencia. Los hogares no cuentan con los medios de comunicación específicos: teléfonos de texto, diales con las interfaces gráficas y numéricas de tamaño adecuado para la poca visión, no hay apoyo de textos en Braille para conocer los espacios o funciones de ellos, falta indicadores táctiles en las vías de circulación, ausencia de franjas señalizadas (en un color o textura diferente) de escaleras y cambios de desnivel (ver figura 5-16).

Para los que presentan deficiencias auditivas las carencias no son tan críticas pues su nivel de dependencia les permite valerse por sí mismos. Es fundamental la información escrita, y aunque está presente en cada uno de los espacios para indicarles las tareas o actividades que ahí se realizan, no está diseñada de tal manera que cumpla con sus funciones indicativas a cabalidad. Dentro del personal hay carencia de personas capacitadas para comunicarse en el lenguaje de los signos (ver figura 5-18, 5-19 y 5-20).

Figura 5-18, 5-19, 5-20: Arquigrafía con falencias en los contrastes y tamaños de texto e imágenes.



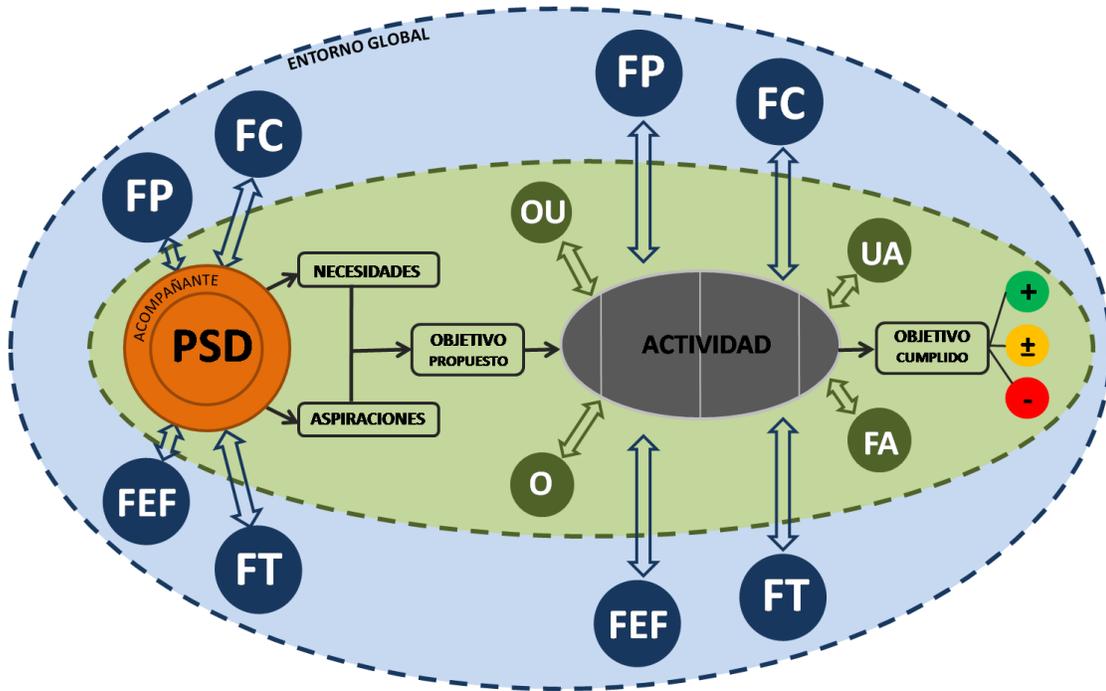
• Análisis de la actividad

Después de caracterizar el entorno global, al usuario y el entorno de actividad, se le solicitó a los grupos de trabajo analizar las actividades que se desarrollaban al interior de los espacios.

La actividad es el resultado de la definición de un objetivo que busca a partir de unas acciones y unas operaciones dar respuesta a una necesidad o aspiración de tipo existencial o axiológica, es en este punto donde se integran los elementos que dan origen a la actividad con elementos que permiten la realización de esta en un entorno de actividad determinado, estamos hablando de los espacios arquitectónicos, los factores ambientales, los objetos y las otras personas que

intervienen en la actividad. En las siguientes descripciones, se integraran los análisis de los elementos, las relaciones y las tensiones que se encontraron en cada actividad. Estos elementos determinan si el objetivo se cumple óptimamente, si se cumplió con alguna restricción o no se cumplió (Capitulo V medidas de evaluación). El esquema de análisis en el Modelo es el siguiente (ver figura 5.21).

Figura 5-21: Integración al Modelo del elemento actividad.



- Actividad del Baño

La actividad del baño responde a la necesidad básica del hombre de subsistencia, es por esto que el objetivo de la actividad es someter el cuerpo, o parte del cuerpo al agua u otro líquido, por limpieza, para refrescarse o con un fin medicinal. Los Hogares reportaron que esta es de las actividades básicas más peligrosas por el riesgo de caídas y traumatismos debido a las limitaciones funcionales y a los espacios y objetos no adecuados en la tarea. Por tal motivo en este análisis se articularan las características del espacio y de los objetos y cómo influyen en la actividad

Se encontró que algunos de los adultos presentaban desequilibrio en postura sedente y bípeda a causa de sus deficiencias osteoarticulares generando inseguridad y riesgo de

caídas, ya que el espacio no presenta ningún sistema de sujeción que le permita al usuario asegurarse, otro factor de riesgo se presenta en la transferencia de la silla a la ducha. Otros hallazgos incluyen, reducción en la amplitud articular de los miembros superiores, poca capacidad de prensión y presencia de temblor generando tensiones en la manipulación de los objetos propios del baño como; grifos, jabones, cepillos, contenedores de champú, toallas, inodoros, maquinas de afeitar, etc.

En el estudio de la distribución del cuarto de baño y de los sanitarios se encontraron problemas en la correcta evacuación del agua, concentrándose en el área de la ducha aumentando el riesgo de caída porque el agua es jabonosa.

En cuanto a los objetos, se presenta una necesidad latente de sillas para el baño con recipiente incorporado para la evacuación de excretas, sillas que puedan ser utilizadas también para la ducha, cuya configuración se acomode a las operaciones de lavado del cuerpo y presenten materiales resistentes al agua, los jabones y demás sustancias químicas que requieran en la actividad.

Existe un mobiliario de este tipo (ver figura 5-22 y 5-23). Son sillas plásticas a las cuales se le ha adaptado un soporte en perfil de acero CR, este material presenta deterioro a causa de la poca resistencia a la corrosión. No presenta un sistema de freno, convirtiendo su inestabilidad en un factor de riesgo de caídas. Este mobiliario no está adecuado para la función de evacuación de excretas, solo para la ducha.

Figura 5-22: Mobiliario actual para funciones de aseo.

Figura 5-23: Pisos sin textura antideslizante.



○ *Actividades de ejercitación física*

La actividad de ejercitación parte de una necesidad de subsistencia. El objetivo planteado por los usuarios es usar reiteradamente una parte del cuerpo o una facultad psíquica con el fin de estimular sus estructuras corporales. Dentro de los hogares no se presentan sistemas adecuados para que estas actividades se desarrollen de una manera segura. En el espacio destinado para este fin se encuentran ubicadas cuatro bicicletas estáticas de las cuales solo se utiliza una, las tres restantes presentan inestabilidad por el mal estado de sus bases, además es causa de vacilación por parte del adulto mayor por la postura que debe asumir al momento de usarla. Presentan partes deterioradas, corroídas y desajustadas. No se les presta un adecuado mantenimiento y se evidencia un desconocimiento por parte de los usuarios de la correcta utilización de los objetos para el ejercicio físico. El espacio no es el apropiado pues es utilizado para otras labores obstaculizando la actividad (ver figura 5-24, 5-25, 5-26 y 5-27).

Figura 5-24: Zona de ejercitación física.

Figura 5-25: Mala regulación en su altura.



Figura 5-26: Piezas en evidente deterioro.

Figura 5-27: Estudiante realizando el análisis de la actividad.



Actividades para el ocio:

Respuesta a una necesidad axiológica. El objetivo es:

Desarrollar actividades no ligadas a ningún tipo de trabajo formal, realizadas en el tiempo asignado por los hogares después de haber realizado otras tareas. Al respecto no se presentan sistemas diseñados para mejorar las capacidades de razonamiento y lógica, es decir objetos que estimulen la memoria, la atención, la concentración y el pensamiento conceptual. Las actividades que realizan son manualidades que no responden a subsanar los procesos degenerativos que surgen en las últimas etapas de vida, aumentando el riesgo del incremento de la invalidez. No se evidencia un seguimiento o un objetivo lógico en cuanto a la asignación de estas labores (ver figura 5-28).

Figura 5-28: Actividades como la costura son desarrolladas comúnmente, pero no es claro por parte de los profesionales de apoyo qué procesos cognitivos estimulan.



Hay una carencia en cuanto a espacios y objetos lúdicos que promuevan el trabajo integrador, que lleven a los adultos mayores a aceptar los límites y a descubrir nuevas potencialidades y posibilidades propias y características de esta edad a través del juego. Los existentes no son socializadores, no refuerzan competencias ni habilidades que en esta edad se pierden, no están diseñados para estimular el cerebro y darle el entrenamiento que necesita, simplemente cumplen una función de distractores. Algunos

no permiten la integración con los otros, son juegos individuales y destinados a otros públicos con características físicas y cognitivas muy diferentes (ver figura 5.29).

Figura 5-29: Juegos que no propician la socialización ni el desarrollo de competencias específicas en el adulto mayor.



Se encontró una falta de sistemas de almacenamiento para los juegos que ayuden a organizar el espacio y evite la pérdida de elementos o piezas importantes para el buen desempeño de estos, esto hace que su uso se dificulte o se restrinja (ver figura 5-30 y 5-31).

Figura 5-30 y 5-31: Los juegos están dispuestos de manera desordenada en distintos lugares.

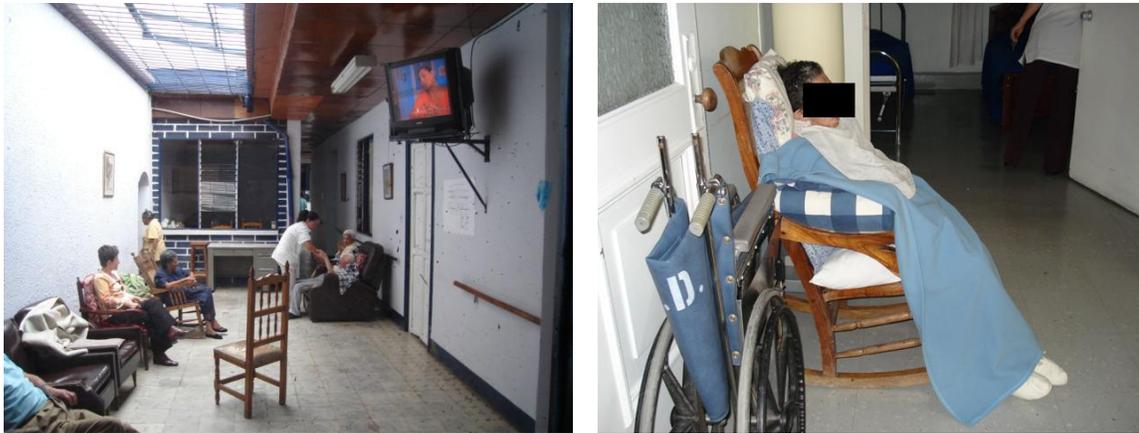


- *Actividades de descanso y alimentación*

Necesidades de subsistencia. Los objetivos propuestos son estar en quietud, reposo o pausa después de haber realizado actividades que requieran un esfuerzo físico o mental y alimentarse. El espacio y más exactamente el mobiliario no está concebido para propiciar el descanso y el bienestar del usuario (ver figura 5-32).

Figura 5-32: Mobiliario doméstico destinado al descanso.

Figura 5-33: Posturas inadecuadas para el descanso por la configuración del mobiliario.



Las sillas no se adaptan a las posturas de descanso (ver figura 5-32 y 5-33), los materiales de recubrimiento no son impermeables, y esto es un requerimiento obligatorio a la luz de los problemas de incontinencia de algunos usuarios. Otros materiales concentran el calor en las zonas de contacto (ver figura 5-34). En cuanto a su configuración global no permiten que las cargas del cuerpo se distribuyan uniformemente y no se ajustan a las exigencias antropométricas y nociones de comodidad esenciales.

Figura 5-34: Se utilizan elementos como otras sillas para asegurar una postura cómoda.

Figura 5-35: Materiales que concentran el calor en las zonas de contacto.



- *Actividades médicas*

Responde a una necesidad de subsistencia y protección. El objetivo es proporcionar una adecuada atención por parte del personal encargado de los hogares. Se evidenció un problema en la organización y el transporte de medicinas. La utilización de bandejas y vasos obstaculizan las tareas, pues su configuración no está pensada en estas funciones ya que no dispone de un sistema de marcado que permita tener un mejor control de los pacientes y sus dosis. Las bandejas utilizadas son inestables generando en algunas ocasiones derramamiento de los líquidos sobre las medicinas y desorden en la disposición de las dosis. Otra necesidad latente es un botiquín móvil. Actualmente este está dispuesto de forma que no se puede trasladar el servicio de urgencia hasta el paciente sino que es este el que tiene que desplazarse hasta el lugar donde está ubicada la zona de atención, si a esto le sumamos la pérdida de funciones motoras, estamos obligando a realizar sobreesfuerzos adicionales al causado por el incidente. (Ver figura 5-36, 5-37 y 5-38).

Figura 5-36: Sistema de administración y clasificación de medicinas.



Figura 5-37: Botiquín



- *Problemas, necesidades y oportunidades de diseño*

Después de realizar las visitas y aplicar los instrumentos de recolección de datos para determinar las necesidades presentes en los hogares geronto – geriátricos, se llevó a cabo la definición de oportunidades a partir de la metodología de árbol de problemas y jerarquización según criterios de selección de impacto del producto. A partir de este procedimiento, se seleccionaron oportunidades de diseño que describiremos a continuación, punto de partida para el desarrollo de productos de apoyo, justificados a la

luz de la importancia que suscitan para el buen desarrollo de las actividades cotidianas del adulto mayor dependiente.

Diseño de un mobiliario que permita un soporte corporal seguro en postura sedente de adultos mayores en las actividades de aseo. El baño es el espacio donde más accidentes se presentan en los hogares geronto – geriátricos, además, suelen ser los sucesos con más probabilidad de ser graves por las características físicas del espacio arquitectónico. La actividad de aseo es algo vital pues de ello dependerán la comodidad y el buen estado de ánimo del adulto mayor, indispensable para su salud y bienestar, por tal motivo requiere de toda la atención desde el diseño, logrando una adecuada adaptación del usuario a cada una de las actividades que se desarrollan en este espacio.

Diseño de un sistema que permita el desarrollo físico en miembros inferiores. La actividad física proporciona la mayoría de los beneficios para la salud derivados de la práctica de ejercicio, y por ello se constituye en la piedra angular de cualquier programa de acondicionamiento físico en este tipo de población. La vida sedentaria favorece el envejecimiento precoz y el riesgo de aparición de numerosos problemas de salud: obesidad, varices, arteriosclerosis, estreñimiento, osteoporosis entre otros (Instituto Nacional sobre el Envejecimiento, 2001).

Diseño de un sistema lúdico de estimulación de la memoria. La edad cronológica por sí misma, no determina de forma contundente el deterioro intelectual, sino que es el resultado de una pérdida progresiva en las funciones o de la aparición de patologías asociadas a la senectud. Además de la edad, interviene en el sostenimiento de las capacidades intelectuales la motivación de mantener el uso de estas, actuando como un retraso para su involución. Es por esto, que la estimulación cognitiva tiene un papel preponderante al facilitar la movilización psíquica y física del adulto mayor.

Diseño de una unidad móvil para el desarrollo de actividades lúdicas. Los adultos mayores cuentan con un tiempo importante que antes dedicaban a trabajar y a las obligaciones familiares, cómo estos dos factores disminuyen sustancialmente es necesario que ocupe este tiempo libre de una manera fructífera. Según

estimaciones de los hogares analizados, los hombres tienen una media de 7,23 horas de inacción y las mujeres de 5,33 horas. Estos tiempos podrían ser utilizados en actividades de ocio y juego colectivo. Por lo tanto, las personas mayores se establecen como un grupo que debe ser considerado para el diseño de productos lúdicos puesto que, por sus características y necesidades, representan una fuerza importante en el mercado (García, 2006).

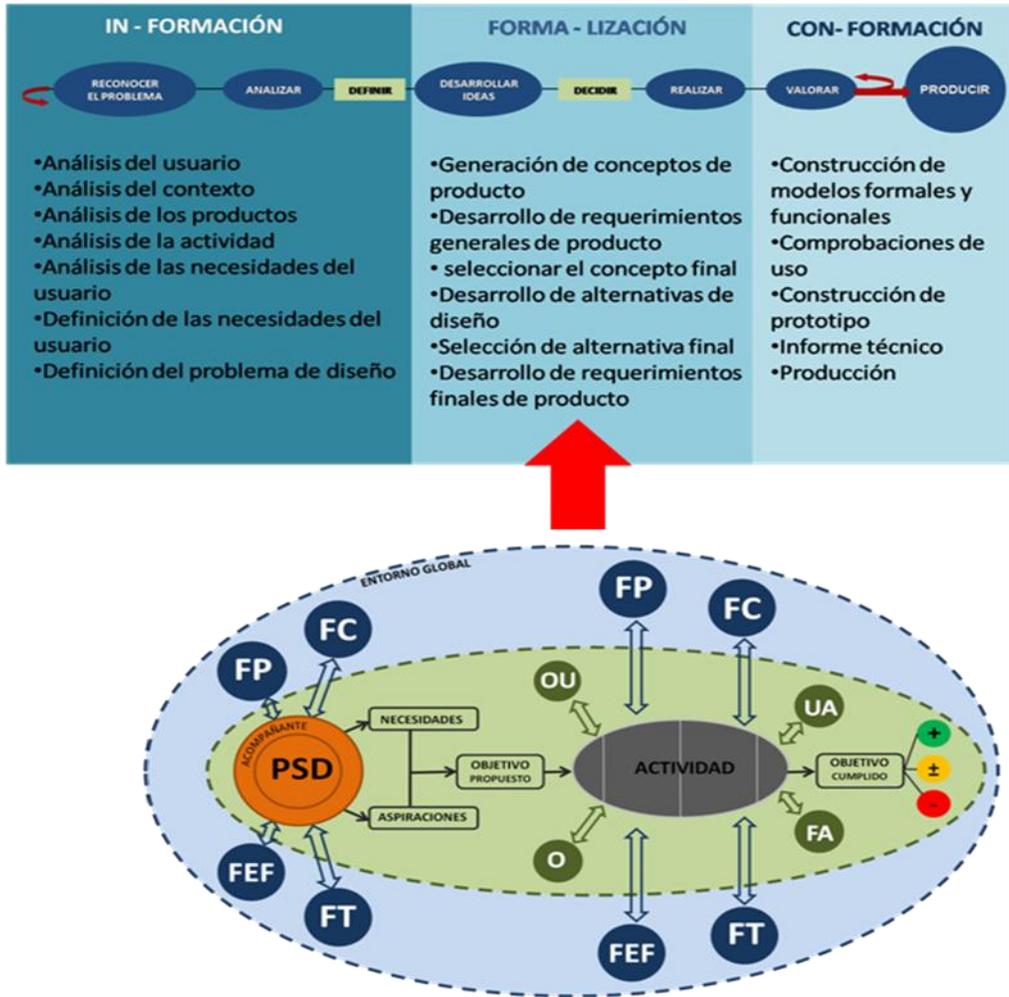
Diseño de mobiliario para el descanso y la alimentación. El descanso es parte importante en las actividades de esparcimiento, pues es en este periodo donde el cuerpo se repone, la vitalidad del cuerpo se restaura. Hay reparación de tejidos, curación, realimentación de órganos y células con combustible, sustitución de células viejas que han perdido vitalidad por otras nuevas, entre otros muchos beneficios (García, 2006).

Diseño de un sistema móvil para el almacenamiento y el transporte de las medicinas y el botiquín de primeros auxilios. Este es un elemento básico para prestar la necesaria atención y los cuidados más urgentes a los adultos mayores que han sufrido un accidente o una enfermedad repentina, además de agilizar el procedimiento de toma de medicamentos por parte de los usuarios. El disponer del material sanitario preciso, ordenado, puede en muchos casos, aliviar el dolor o la gravedad del problema, e incluso en alguna circunstancia puede salvar la vida del accidentado.

Diseño de sistemas de sujeción de pacientes. Las caídas son un fenómeno frecuente que afecta la población de los hogares analizados (1 caída por cada 7 adultos). Se hallan múltiples factores asociados con la presencia de caídas en este grupo. Dentro de los factores circunstanciales se encuentran los relacionados con los objetos y configuraciones de los espacios del hogar; en cuanto a los específicos, las discapacidades, diversos tipos de enfermedades, caídas previas y los cambios relacionados con la edad. La suma de dos o más de estos factores está asociada con la posibilidad de este evento (Nogal, 1997).

5.3.2 Formalización

Figura 5-38: El Modelo Sistémico de Análisis PSD – EC Modelo en la etapa de Formalización



En esta etapa los estudiantes tradujeron la información compilada a partir del Modelo en requerimientos de producto. El Modelo les ayudo a estructurar los requerimientos por cada uno de los elementos del sistema. La construcción de los requerimientos se llevo a cabo a partir de una adaptación del método Quality Function Deployment (Stuart, 1991) (Ver tabla 5-12). Estos requerimientos se

traducen en especificaciones técnicas que determinan el desarrollo del producto. Se clasifican en:

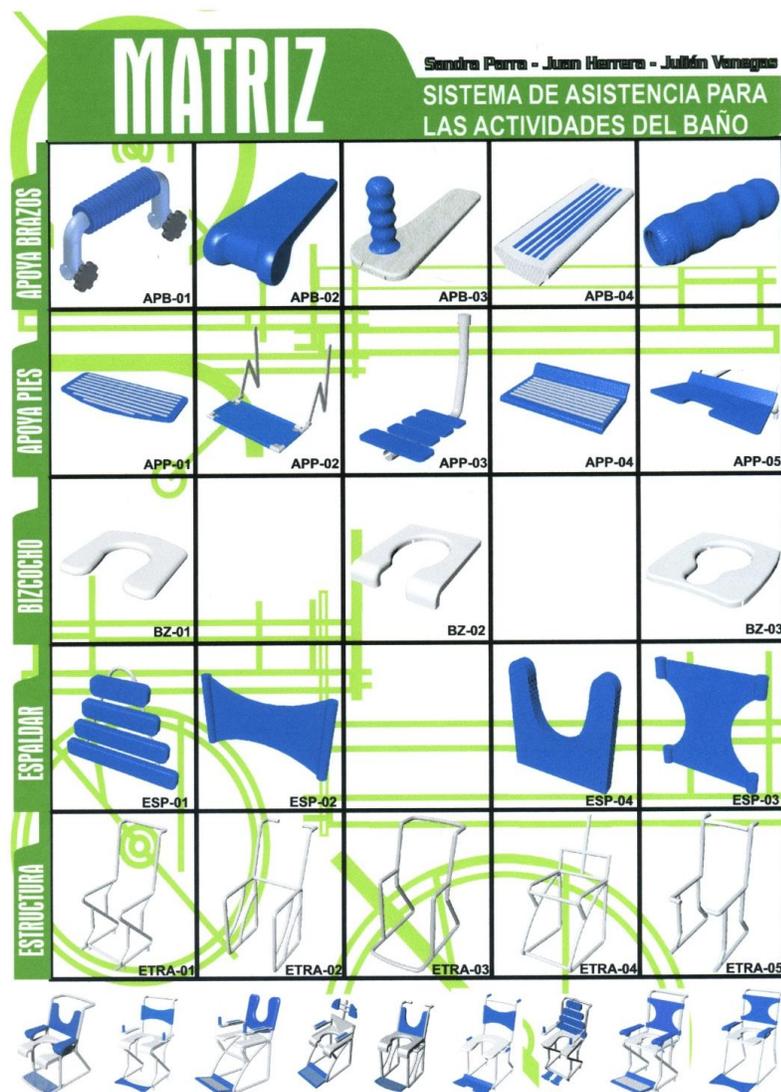
- Requerimientos funcional - operativos
- Requerimientos estético - comunicativos
- Requerimientos morfo – productivos

Tabla 5-12: Tabla de requerimientos de uno de los grupos de trabajo.

Requerimientos		DE USO					VALOR	
REQUERIMIENTO GENERAL	REQUERIMIENTO ESPECÍFICO	SOPORTE FÍSICO FUNCIONAL	ARGUMENTACIÓN TEÓRICA O IMAGEN	OBLIGATORIO	DESEADO	CANTITATIVO	CUALITATIVO	
Debe analizarse a fondo el área de los baños, como medidas para determinar las proporciones del objeto.	Medidas: Área baño. Ancho puerta. Altura sanitario. Ancho sanitario. Largo sanitario. Distancia pared sanitario. Anchura orificio sanitario.	Medidas: Área baño: 2.70 x 1.45 mt Ancho puerta: 66 cm Altura sanitario: 50 cm Ancho sanitario: 38 cm Largo sanitario: 47 cm Distancia pared sanitario : 25 cm Anchura orificio sanitario: 26 cm		X		X		
También es necesario conocer el promedio de medidas antropométricas de los adultos mayores que podrán ser usuarios potenciales del sistema para que este se adapte a él.	Anchura bideltaoidea Largo nalga- fosa poplitea. Altura fosa poplitea. Ancho mano. Alto radial. Ancho caderas. Largo planta pie.	Percentiles: Anchura bideltaoidea: 95 Largo nalga- fosa poplitea: 50 Altura fosa poplitea: 50 Ancho mano: 50 Alto radial: 50 Ancho caderas: 50 Largo planta pie: 95			X	X		
Para el correcto manejo del objeto, la parte estético-comunicativa del sistema debe permitir al asistente la fácil comprensión y operabilidad del mismo.	A. Presencia de interfaces de control (palanca, mangos). B. Leve inclinación del espaldar, posición vertical y recta del bizocho. C. Presencia de mecanismos - Para el desplazamiento del sistema: mecanismo de rodamiento. D. Sistema de sujeción (Accesorio aparte)	A. Color diferente a las demás piezas, textura estriada B. Inclinación a 10º Grados del espaldar, mejora confort. C. Cuatro ruedas ubicadas en la base inferior del objeto, ancladas a estructura por medio de soldadura de arco eléctrico. D. Sujetador en tela de toalla con seguros de broche plásticos		X			X	
Debe considerarse la fácil accesibilidad del adulto mayor y el asistente al sistema.	A. Forma tubular y textura del mango de control comunica al asistente que puede agarrar el mango adoptando un agarre total para realizar movimientos de posición. B. Disposición en "L" del asiento y espaldar con anchuras y longitudes adecuadas. Indica que el cuerpo se apoya adoptando la misma posición de "L". C. La ubicación de los apoyabrazos, permiten que el usuario no sienta obstáculo alguno para acceder al sistema. Pero a su vez indican que es un punto de apoyo para las manos y brazos. Tienen textura antideslizante que comunica al usuario que puede agarrar el mango adoptando un agarre (posición) para apoyarse. E. La forma del bizocho semejante a la del sanitario, para que indique que los glóscos pueden ubicarse ahí. F. El área plana del apoyo pies y la ubicación de este en la parte inferior del sistema permite entender que los pies deben reposar ahí mientras el sistema está en movimiento y cuando se está bañando.	Laterales y frente del sistema descubiertos sin ninguna barrera.		X			X	

A continuación, se desarrollo el concepto de diseño definiendo un ideal de producto desde la tecnología, principios de funcionamiento y forma, generando una descripción concisa de cómo va a satisfacer el producto las necesidades del cliente. Una vez el grupo tenía la conceptualización de su producto se inició con la etapa de diseño de alternativas. Esta actividad del proceso de diseño da como resultado un conjunto de soluciones al problema planteado, con un grado de definición descriptivo. Se utilizó el Método de búsqueda experimental de la forma basado en el Análisis Morfológico General de Zwicky. (Ver figura 5-39).

Figura 5-39: Alternativas de diseño.



Las alternativas se socializaron al interior del grupo y a partir de un consenso general se definieron la alternativa final de cada uno de los grupos. Esta alternativa final es la que más adelante se convertirá en prototipo funcional y sobre la cual se realizarían las pruebas de uso. Los criterios de evaluación estaban relacionados con los requerimientos del producto, el que más se acercaba a su cumplimiento recibía una mayor calificación (Ver figura 5-40 y 5-41).

Figura 5-40: Consenso para la definición de las alternativas finales de producto

Figura 5-41: Alternativa seleccionada para uno de los grupos.



5.3.3 Conformación

En esta etapa se construyen los modelos formales y funcionales a partir de los requerimientos finales del producto, y se les somete a ensayos para determinar su uso, resistencia y seguridad, una vez superadas las pruebas se pudo realizar los prototipos finales (ver figura 5-42 a 5-43).

Figura 5-42: Modelo formal a escala 1:5 de uno de los proyectos.

Figura 5-43: Comprobaciones funcionales en modelo escala 1:1

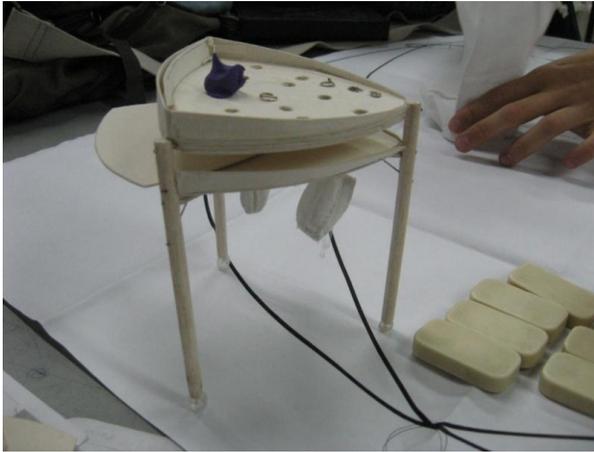


Figura 5-44: Modelo formal a escala 1:5 de uno de los proyectos

Figura 5-45: Comprobaciones funcionales en modelo escala 1:1



Después de la definición de oportunidades de diseño, la información del usuario del producto y del contexto fue traducida en requerimientos de producto adaptando la metodología QDF (Quality Function Deployment) y a partir de esto, se desarrollaron varios modelos que evolucionaron en un prototipo al cual, se le aplicó un instrumento de verificación de criterios de usabilidad, donde contemplaba todos los elementos pertinentes para validar la seguridad, la accesibilidad y la correcta interacción con el producto. También, se les realizaron ensayos técnicos para determinar su resistencia y estabilidad, ensayos funcionales para confirmar el buen funcionamiento de los mecanismos y partes constituyentes, por último se simuló con anticipación la secuencia de uso para determinar el grado de autonomía del usuario en relación con el objeto.

A continuación, se muestran todos los productos diseñados acompañados de una breve descripción de sus características así como del nombre de los estudiantes que intervinieron en el proceso:

- ***ANPHIBIA. Mobiliario para las actividades de aseo.***

Silla en aluminio, fibra de vidrio y textiles impermeables para garantizarle una larga duración en el contexto de uso. Reposapiés independiente para asegurar un acceso frontal y lateral óptimo, reposa brazos configurado a partir de las posturas que asume el usuario al acceder y retirarse del objeto. El asiento está diseñado para ser utilizado en inodoros muy bajos evitando sobreesfuerzos en los usuarios con movilidad reducida. Ruedas de 600 mm. Integra sistema de frenos.

Diseño: *Sandra Parra, Juan David Herrera, Julián Vanegas*

Figura 5-46 y 5-47: Silla para baño Amphibia



Figura 5-48: Anphibia en contexto de uso.



▪ **Sistema para el desarrollo físico en miembros inferiores.**

Sistema para el ejercicio cardiovascular que permite el pedaleo de forma segura pues la postura que asume el usuario es la sedente, generando un mayor control de su cuerpo evitando el desequilibrio que generan las bicicletas estáticas. Además presenta un elemento juego acuático para evitar que el ejercicio se convierta en algo rutinario. El objeto está fabricado en acero con acabado cromado, correas ajustables, asas para una mejor estabilidad y un espaldar dispuesto en el ángulo específico para no causar sobrecargas a nivel lumbar. Viene completamente ensamblado.

Diseño: *Miguel Arango, Juan David Jaramillo, Carlos Torres*

Figura 5-49: X-21



FEETER. Sistema para el desarrollo del equilibrio.

La plataforma permite al usuario desarrollar sus miembros inferiores al permitirle superar obstáculos que estimulan el equilibrio por medio de un modulo de basculación, la circulación a través de unos rodillos y la estabilidad por medio de unos sobresaltos. La plataforma presenta una baranda para permitir una mayor seguridad en la marcha. Tiene 2 metros de longitud y permite ensamblar otro tipo de obstáculos.

Diseño: *Daniel Naranjo, Sebastián Ruiz, Cristian Patiño*

Figura 5-50: Feeter.

**BIZZY. Sistema lúdico de estimulación de la memoria.**

Este objeto permite la estimulación de la memoria a corto plazo a través de la asociación de gráficas relacionadas con las actividades y objetos cotidianos de manera lúdica. Su uso frecuente garantiza a los adultos mayores una mejor recordación de aquellos detalles y nombres que por su edad olvidan, promoviendo la autonomía y seguridad frente al contexto. El juego permite la socialización y la posibilidad de mostrar distintas graficas dependiendo de la actividad para construir asociaciones.

Diseño: *Clara Velásquez, Lina Céspedes, Óscar zapata*

Figura 5-51: Bizzi**Figura 5-52:** Adultos mayores jugando con Bizzi.**EL GRAN JUEGO. Unidad móvil para el desarrollo de actividades lúdicas.**

Mobiliario que en su diseño integra superficies intercambiables de los juegos más conocidos y usados por los adultos mayores. Estas superficies están diseñadas de tal forma que pueden ser ensambladas a la superficie de la mesa o para ser utilizadas en otros lugares permitiendo a otros usuarios jugar. El sistema es móvil permitiendo su transporte a los lugares que sean destinados para estas actividades. Esta construido en madera con acabados gráficos alusivos a cada juego para poder ser diferenciados fácilmente. En su interior cuenta con concavidades donde se almacenan los tableros y sus correspondientes fichas de juego. El mobiliario permite hasta 6 jugadores.

Diseño: *Sebastián Betancur, Fabio Gómez, Juan Camilo Tabares*

Figura 5-53: El Gran Juego.

KOMFORTO. Mobiliario para el descanso y la alimentación.

Silla diseñada para permitir una postura confortable ya que su material no concentra el calor, es impermeable y está diseñado bajo criterios antropométricos, biomecánicos y de confort. Permite la graduación de la inclinación tanto del espaldar como del apoya pies permitiendo asumir posturas desde la sedente hasta la decúbito. El mobiliario viene con un puff y una bandeja adicional para los enfermeros o personal de los hogares puedan acceder de una manera cómoda al usuario y así facilitar la actividad de la alimentación.

Diseño: Sara Avendaño, Diana Osorno, Lorena Salazar

Figura 5-54: Komforto.

Figura 5-55: Komforto en el contexto de uso.

**MEDICA. Unidad móvil de enfermería.**

Unidad móvil de enfermería construida en acero inoxidable y acrílico. Presenta 3 compartimientos; uno para la disposición y dosificación de medicinas, otro para el botiquín y un tercero para ubicar almohadas u otro tipo de elementos esenciales para la asistencia. Además presenta una superficie que puede ser utilizada para ubicar las bebidas o elementos que complementan la tarea. Presenta ruedas de 600 mm, con sistema de freno en las traseras.

Diseño: *Carolina Blandón, Diego Quiroz, Cristian Patiño*

Figura 5-56: Médica.

Figura 5-57: Médica en el contexto de uso.



Sistema de sujeción de pacientes

Sistema de sujeción abdominal y de miembros inferiores que permite al paciente la mayor libertad de movimientos en la cama o en la silla de descanso, con la mayor seguridad. Puede instalarse sin complicaciones, antes o después que el paciente se haya acostado. La parte inferior se sujeta a las configuraciones de cualquier tipo de mobiliario y, la de piernas, se coloca alrededor de los muslos del paciente.

Diseño: Sandra Parra, Juan David Herrera, Julián Vanegas

Figura 5-58: Sistema de sujeción de pacientes.

Figura 5-59 y 5-60: Antes y después del uso del sistema de sujeción de pacientes.



5.4 Consideraciones finales

El Modelo Sistémico de Análisis PSD - EC, aplicado a la etapa de información del desarrollo de un producto, contempla la conexión entre los usuarios y el Entorno global; tanto en su dimensión física – cognitiva como en las dimensiones, espaciales, objetuales, sociales, etc, teniendo en cuenta sus interacciones recíprocas en una constante retroalimentación de comunicación.

Este Modelo, en contraposición a la organización de información basada en el reduccionismo, favorece una visión integradora de la actividad, capaz de relacionar circularmente las partes y de sustituir los conceptos que hablan de "suma" por aquellos que hablan de "totalidad". Esta visión, también llamada ecológica, permite ver cómo la PSD no se adapta a un entorno de actividad dado sino que co-evoluciona con él.

En conclusión, podríamos terminar de muchas formas, pero una, sería decir que aceptar y adoptar el pensamiento sistémico como herramienta para el abordaje de un problema complejo supone un cambio radical en la manera como los diseñadores piensan y organizan la información en un proceso de diseño. Este cambio de pensamiento exige

desaprender un modelo mental tradicional, basado única y exclusivamente en el análisis de detalle y en el empirismo. Es difícil, porque es lo que se han enseñado en las facultades de diseño (en general). Pero el desafío ahí está, para el que se atreva a dar un paso adelante.

Esto fue lo que hicieron 23 estudiantes de sexto semestre de la facultad de diseño, al demostrar que tenían las capacidades de resolver un problema con usuarios reales, en un semestre donde regularmente no se asumen este tipo de proyectos por su grado de complejidad. Ellos no solo demostraron que por medio de una herramienta de análisis que les permita entender la globalidad de la situación de análisis, fueron capaces de desarrollar productos para esta población vulnerable, sino que adquirieron competencias profesionales que pueden ser un valor agregado para su vida laboral, ya que todos los productos desarrollados fueron donados a las instituciones que nos apoyaron en el proceso. En ninguno de los años anteriores, estudiantes de este nivel de formación habían llegado a desarrollar productos de este nivel de conceptualización y formalización. En este momento los productos antes vistos están siendo usados por la población de adultos mayores que sirvió de referencia para este estudio.

Nos atrevemos a afirmar que también se les desarrollo la capacidad para entender y usar una metodologías sistematizadas de obtención de información y herramientas adaptadas al diseño de productos enfocados a personas mayores permitiendo abordar el diseño de producto de forma integral. Están en la capacidad de generar un mapa completo de las características, necesidades y expectativas del mayor, estimulando a una comprensión holística del entorno físico y cultural del usuario, aportando los elementos necesarios para abordar el desarrollo del producto de forma eficiente y realista. Finalmente demostraron tener la capacidad para resolver problemas que resultarían difíciles para cualquier diseñador.

Cualquier profesional que interviene con PSD puede aprovechar el conocimiento de este Modelo para encontrar soluciones adaptadas a las necesidades y expectativas de los usuarios a los que van dirigidos.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- El diseño industrial desde la perspectiva del modelo relacional de la discapacidad, debe considerar el problema de la relación de las PSD con su entorno construido como un problema de origen social y principalmente como un asunto centrado en la completa integración de las personas en el entorno. La discapacidad no es un condición de la persona, sino un complejo conjunto de elementos y condicionantes, muchos de las cuales son creados por el entorno construido. Por lo tanto, el manejo del fenómeno requiere la actuación de los responsables de la construcción y diseño de este entorno. Es de las disciplinas del diseño y la arquitectura, hacer modificaciones ambientales necesarias para la participación plena de las personas con discapacidades en todas las áreas de la vida social. Con el fin, de conseguir la integración de las diferentes dimensiones del ser humano. El diseño desde el enfoque relacional intenta lograr una visión coherente de las diferentes dimensiones del usuario desde una perspectiva, físico - cognitiva, objetual y urbano - arquitectónica.
- Esta visión relacional de la discapacidad, deja de considerar al usuario en situación de discapacidad como sujetos receptores únicamente de objetos para su rehabilitación y considerarlos como usuarios con derecho a permanecer en un entorno en igualdad de condiciones que las personas sin discapacidad, enterrando el estereotipo del usuario normal, dándole la oportunidad a la diversidad. Es necesario que los diseñadores asuman su responsabilidad frente a la discapacidad ofreciendo objetos que no excluyan en su uso, forma y función, por lo tanto, se debe hacer expedito el acceso pleno e igualitario a todos los aspectos que encierra la concepción de productos y espacios para todos. Esto es un derecho para las PSD como

usuarios. Se debe impulsar en las carreras de diseño la promoción de la inclusión por el diseño, para que realmente se haga efectiva la accesibilidad universal, no solamente a los entornos de actividad, sino al entorno global. La accesibilidad universal, el diseño inclusivo, el diseño para todos deben tener la consideración de obligatoriedad, ya que la no integración de estos criterios en el diseño del entorno, van en contra de los derechos civiles de participación y utilización de los servicios y espacios de una sociedad.

En este sentido, la inclusión del tema de la discapacidad en los currículos de diseño es muy importante. Contenidos de orientación hacia el diseño para la diversidad, la comprensión y valoración de la realidad de la existencia de otros usuarios, así como garantizar que los diseñadores no desarrollen más productos excluyentes, es decir, las facultades de diseño deben garantizar el respeto a la igualdad de las PSD en todas las dimensiones del diseño.

- La realidad de nuestro contexto, reclama el diseño de objetos responsables no solamente con el ambiente natural, sino con las personas que componen un grupo social, sobre todo de aquellos considerados como población vulnerable. Esta formulación se está acercando a un principio de diseño basado en valores universales, ya que la responsabilidad es un valor social que influye en la toma de decisiones sobre el impacto de los objetos y sus funciones sobre las necesidades de un usuario. El desarrollo de objetos responsables junto con la articulación de enfoques como el diseño universal crea una categoría de producto y estrategias de diseño encaminadas al diseño como herramienta de cambio social.
- El derecho a la accesibilidad es un valor de convivencia fundado en la dignidad humana, la equidad y la justicia, que dan vigor a una actitud de participación y legitiman la condición de ciudadano dentro de un estado social de derecho. No obstante, la constatación diaria de fenómenos recurrentes que imposibilitan a las PSD participar en las dinámicas sociales a causa de múltiples barreras, revela profundas fisuras en la interacción armónica de estas personas, sus actividades y su entorno.

En medio de una sociedad dominada por barreras sociales, objetuales, urbanísticas, arquitectónicas, etc., cualquier desavenencia presentada entre las personas en situación de discapacidad y su entorno construido, desde la más trivial hasta las que revisten mayor importancia, suelen llegar a situaciones transgresoras. Múltiples factores alimentan esa espiral ampliada de oposiciones, en una dinámica que quebranta peligrosamente la dignidad de este grupo específico. Algunos estudios hablan de la crítica situación que nuestras ciudades viven en el ámbito de la accesibilidad y la exclusión por el diseño.

Para contener esta dinámica no son suficientes, las normas, lineamientos, que dentro del ejercicio del diseño y la arquitectura se establecen para la adecuación de los espacios a las necesidades de las PSD. Hace falta generar estrategias de concientización que pongan en práctica mecanismos de diálogo entre el diseñador y las PSD para el mejor entendimiento de sus necesidades.

Corresponde, dentro de los compromisos del diseño socialmente responsable, la de diseñar objetos que aparte de cumplir su función práctica, también cumplan la función implícita de la mediación, procurando reconciliar las desventajas de las PSD frente al entorno. Esta responsabilidad procede del carácter antropocéntrico de la actividad del diseño que toma como único paradigma de juicio las peculiaridades del ser humano como medida de todas las cosas, naturaleza y bienestar. El fin esencial del diseño es adaptar el entorno objetual a las necesidades físicas y psíquicas de los hombres de la sociedad, para servir a la comunidad y mejorar las condiciones de vida. El diseño universal dictamina que los productos y entornos deben ser de acceso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial. Todo esto, dentro de un marco normativo y participativo.

Este empeño es tanto más necesario cuanto más necesario es el sentir de las PSD de escepticismo, incredulidad y desconfianza con respecto al entorno. El esfuerzo por desarrollar objetos y espacios conciliadores para superar los conflictos se apoya, además de las normativas existentes, en la participación de los usuarios inspirado en las metodologías del diseño participativo y del diseño centrado en el usuario. Hacer partícipe a las PSD en el proceso de diseño es un propósito que se amplía y fortalece cuando el mismo usuario se vincula responsablemente a la solución de los problemas

que se presentan en la realización de actividades cotidianas o en las relaciones con el entorno.

No es ajena, por tanto, a tal propósito, la búsqueda y aplicación de nuevas formas de percibir el diseño. La intervención mediadora del objeto debe estar dirigida hacia el desarrollo de objetos y espacios que partan del entendimiento de las problemáticas de las PSD y de estas con el entorno. Este documento trata de proyectar algunos lineamientos necesarios para alcanzar estos objetivos desde una perspectiva pedagógica, a la vez reflexiva y practica en el desarrollo de productos para las PSD.

- Diseñar para la discapacidad se constituye en un problema complejo, dado el un número bastante grande de elementos, que interactúan de manera dinámica y cambiante en el tiempo, donde cada elemento influencia y a su vez es influenciado por otros, sus interacciones no son lineales y con procesos de retroalimentación positiva y negativa. Esta circunstancia hace necesario un pensamiento holístico y diverso que permita su abordaje. El diseño industrial está estructurado en el método de análisis de los datos de la realidad consistente en fragmentar la realidad estudiada en tantas partes como sea posible, analizar luego cada elemento para finalmente, recomponerlo mediante simples operaciones de conjunción, implicación, etc., la poca claridad que presenta el diseño para tratar problemas complejos como diseñar para la discapacidad hace que el enfoque de sistemas sea la mejor herramienta para abordar el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad y sus propiedades que complementa el reduccionismo del diseño para el usuario tipo.
- La investigación fundamentada en el método de Sistemas proporciona una visión holística de la problemática en estudio, la importancia de fundamentar la presente investigación en este paradigma permitió diseñar el modelo de manera integral, contemplando todas las partes involucradas en el la relación PSD - EC y propiciando el entendimiento de las relaciones de una manera organizada y coherente.
- El Modelo Sistémico de Análisis es una representación externa de las relaciones que se suscitan entre una PSD y su entorno construido en la realización de una actividad

que facilita la comprensión o la organización y la enseñanza del problema complejo. Dicho modelo representa, de forma general, los diversos elementos que componen una actividad y las relaciones estructurales que hacen de ésta una unidad operativa. Es un modelo del proceso mismo de la actividad, pero también de las partes primordiales para facilitar dicho proceso. El Modelo propuesto, delimita conceptualmente el conjunto de elementos que se encuentran en un Entorno Global que permiten realizar una actividad, en el que los componentes se encuentran interrelacionados sistémicamente, en el caso de las PSD en un constante desequilibrio, de hecho en lo que consiste esta primera etapa es en ubicar los desajustes que pueden llegar a existir en este conjunto. En este sentido, el modelo no sólo organiza las variables sino que a partir de sus relaciones se puede determinar el momento exacto en el que algún factor del entorno se convierte en una tensión (factor discapacitante).

- Su estructura permite analizar el entorno desde lo general hasta lo particular o viceversa, para lograr encontrar en este proceso, cómo los elementos macro de una sociedad o situaciones específicas del individuo, afectan los componentes micro sociales o individuales de cada situación socio-tecnológica. Del mismo modo, se analiza la manera en los componentes macro de una cultural, afectan los componentes sicofísicos de las formas de vida de cada individuo.
- En el proceso de lectura e interpretación del entorno construido, a partir del Modelo, se implementan métodos de investigación cualitativa y cuantitativa que permiten estudiar el entorno desde aspectos políticos, culturales, tecnológicos y Ético - filosóficos. Este proceso no se realiza solamente con el fin de ubicar carencias o demandas, sino también para encontrar oportunidades de desarrollo en el contexto. De ahí, que el concepto de tensión debe ser entendido en un sentido expandido, que no limite el proceso de lectura e interpretación del entorno a la recolección y análisis de datos referentes solo a necesidades de la PSD. Si bien, es cierto que las necesidades son las que representan con más exactitud los problemas de un entorno de actividad, el concepto de tensión se puede entender también como un potencial que el entorno tiene a disposición y no está siendo aprovechado y a través del cual se podrían o bien solucionar problemas o ser explotados con el objetivo de generar

beneficios para el usuario. De estas apreciaciones se concluye que un problema de diseño no se refiere sólo a una demanda, también puede referirse a un potencial o establecer en el mejor de los casos una relación entre ambos (demanda-potencial) que permita generar un equilibrio en el entorno a través de la articulación de ambos.

- En el proceso de lectura e interpretación del entorno construido, a partir del Modelo, se implementan métodos de investigación cualitativa y cuantitativa que permiten estudiar el entorno desde aspectos políticos, culturales, tecnológicos y Ético - filosóficos. Este proceso no se realiza solamente con el fin de ubicar carencias o demandas, sino también para encontrar oportunidades de desarrollo en el contexto. De ahí, que el concepto de tensión debe ser entendido en un sentido expandido, que no limite el proceso de lectura e interpretación del entorno a la recolección y análisis de datos referentes solo a necesidades de la PSD. Si bien, es cierto que las necesidades son las que representan con más exactitud los problemas de un entorno de actividad, el concepto de tensión se puede entender también como un potencial que el entorno tiene a disposición y no está siendo aprovechado y a través del cual se podrían o bien solucionar problemas o ser explotados con el objetivo de generar beneficios para el usuario. De estas apreciaciones se concluye que un problema de diseño no se refiere sólo a una demanda, también puede referirse a un potencial o establecer en el mejor de los casos una relación entre ambos (demanda-potencial) que permita generar un equilibrio en el entorno a través de la articulación de ambos.
- El modelo sistémico de análisis PSD – EC se constituye en una herramienta que facilitará a los diseñadores la comprensión de la dinámica de los procesos que se desarrollan en la actividad que se quiera analizar, ya que abarca racionalmente todos los posibles componentes del proceso de acción; 1) las actividades, acciones y operaciones); 2) Los Usuarios directos e indirectos; 3) flujo de acciones; 4) entorno de actividad; 5) objetos; y 6) técnicas y procesos, con el fin de identificar las tensiones que se presentan en el uso de espacios y objetos y así estructurar soluciones de diseño con el objetivo de transformar la situación, mejorando las condiciones del entorno construido y a su vez mejorando la seguridad, el bienestar, la comodidad y la autonomía del usuario.

-
- El análisis de la actividad se constituye en el foco central del Modelo, ya que en ésta, se relacionan todos los elementos del sistema. Este análisis busca, a partir de un estudio detallado de los procesos, las acciones y operaciones emprendidas por las PSD en un entorno de actividad y bajo unas condiciones específicas, identificar el conjunto de factores que afectan al usuario bajo la forma de restricciones o de condiciones específicas de realización de la actividad. Esto permite identificar los índices de eficacia en el entorno construido. Finalmente, el conjunto de hallazgos en este doble acercamiento permite la preparación de un diagnóstico, la elaboración de un modelo del proceso que explica a nivel micro y macro las formas mejoramiento de las relaciones entre los elementos identificados. Esto permite identificar las vías de intervención que tendrán como objetivo la transformación del sistema desde la perspectiva del diseño.
 - El modelo no es un conjunto detallado de particularidades directamente aplicables, sin grandes modificaciones, a una actividad en concreto. Es una abstracción ideal, cuyas partes específicas deben ser elaboradas en cada situación o actividad en función de las condiciones específicas que ahí imperen. El Modelo puede ofrecernos una idea sobre la naturaleza general de las partes esenciales y de sus relaciones, pero la aplicación concreta adoptara formas distintas según las características del usuario, del entorno de actividad y de los objetos. El valor del modelo radica en la manera como puede ser utilizado sirviendo de guía durante la etapa de información del proyecto de diseño. No es una metodología pero puede hacer parte de ella.
 - La estructura del modelo favorece su evolución y adaptabilidad hacia las nuevas tendencias del desarrollo de la discapacidad. La flexibilidad del modelo permite su adaptación a cualquier actividad o tipo de discapacidad. Es necesario mejorar la manera como se evalúa el nivel de eficacia de las actividades a partir de protocolos o índices que determinen con más exactitud si la actividad se cumple de manera óptima o no se cumple. Otro aspecto importante para seguir ahondando es en la manera en cómo se articulan los factores del entorno global en la relación directa entre el usuario y su producto. El estudio de caso arrojó que a los estudiantes se le dificultó encontrar relaciones o influencias directas sobre la actividad.

- La investigación cumple con su objetivo y razón de ser, sin embargo, en la el tema de la discapacidad y su relación con el diseño queda mucho trabajo por hacer. Como investigador involucrado y comprometido en el mejoramiento de las capacidades, la presente investigación representa el punto de partida para el trabajo futuro orientado al fortalecimiento del diseño para la discapacidad.

A. Anexo 1: Categorías y sub-categorías de los productos de apoyo. ISSO 9999

#	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
1	Productos de apoyo para el tratamiento médico personalizado	<ul style="list-style-type: none"> • Productos de apoyo para la terapia respiratoria • Productos de apoyo para la terapia circulatoria • Productos de apoyo para fototerapia • Productos de apoyo para diálisis • Productos de apoyo para administrar medicamentos • Equipo de esterilización • Equipos y materiales para pruebas físicas, fisiológicas y bioquímicas • Equipos y materiales de evaluación cognitiva • Estimuladores • Productos de apoyo para el tratamiento por medio del frío y del calor • Productos de apoyo para la prevención de úlceras por presión (productos antiescaras) • Productos de apoyo para el entrenamiento visual • Productos de apoyo para tracción de la columna vertebral • Equipo para el entrenamiento del

		movimiento, la fuerza y el equilibrio
2	Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Productos de apoyo para terapia y entrenamiento/aprendizaje de la comunicación • Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje en comunicación alternativa y aumentativa • Productos de apoyo para el aprendizaje de la continencia • Productos de apoyo para el entrenamiento de las capacidades cognitivas • Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje de funciones básicas • Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje de diversos temas de educación • Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje profesional • Productos de apoyo para la formación artística • Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje de habilidades sociales • Productos de apoyo para el entrenamiento en el control de dispositivos de entrada • Productos de apoyo para el entrenamiento/aprendizaje en

		actividades de la vida diaria
3	Ortesis y prótesis	<ul style="list-style-type: none"> • Ortesis de columna vertebral • Ortesis abdominales • Ortesis de miembro superior (llevadas sobre el cuerpo) • Ortesis de miembro superior (no llevadas sobre el cuerpo) • Ortesis de miembro inferior • Estimuladores funcionales eléctricos y sistemas ortésicos híbridos • Sistema protésico de miembro superior • Prótesis estéticas de miembro superior • Sistema protésico de miembro inferior • Prótesis estéticas de miembro inferior • Prótesis distintas a las prótesis de miembros • Calzado ortopédico
4	Productos de apoyo para el cuidado y la protección personal	<ul style="list-style-type: none"> • Ropa y calzado • Productos de apoyo para proteger el cuerpo (llevados sobre el cuerpo) • Productos de apoyo para la estabilización del cuerpo (no llevados sobre el cuerpo) • Productos de apoyo para vestirse y desvestirse • Productos de apoyo para funciones de aseo (evacuación) • Productos de apoyo para traqueotomía • Productos de apoyo para ostomía • Productos de apoyo para la protección y limpieza de la piel • Canalizadores de orina

		<ul style="list-style-type: none"> • Recolectores de orina • Productos de apoyo para la absorción de orina y heces • Productos de apoyo para prevenir escapes involuntarios de orina y/o heces • Productos de apoyo para lavarse, bañarse y ducharse • Productos de apoyo para la manicura y la pedicura • Productos de apoyo para el cuidado del cabello • Productos de apoyo para el cuidado dental • Productos de apoyo para el cuidado facial y de la piel • Productos de apoyo para medir las propiedades humanas físicas y fisiológicas • Productos de apoyo para actividades sexuales
5	Productos de apoyo para la movilidad personal	<ul style="list-style-type: none"> • Productos de apoyo para caminar manejados por un brazo • Productos de apoyo para caminar manejados por ambos brazos • Accesorios para los productos de apoyo para caminar • Coches • Adaptaciones para coches • Motocicletas y ciclomotores • Ciclos • Sillas de ruedas de propulsión manual • Sillas de ruedas de propulsión motorizada • Accesorios para sillas de ruedas • Vehículos • Productos de apoyo para transferencia y giro • Productos de apoyo para

		<p>elevación</p> <ul style="list-style-type: none">• Productos de apoyo para orientación
6	Productos de apoyo para las actividades domesticas	<ul style="list-style-type: none">• Productos de apoyo para preparar comida y bebida• Productos de apoyo para lavar la vajilla• Productos de apoyo para comer y beber• Productos de apoyo para la limpieza de la caza• Productos de apoyo para confeccionar y mantener textiles
7	Mobiliario y adaptaciones para viviendas y otros inmuebles	<ul style="list-style-type: none">• Mesas• Equipos para iluminación• Mobiliario para sentarse• Camas• Productos de apoyo para ajustar la altura del mobiliario• Dispositivos de apoyo• Dispositivos para abrir y cerrar puertas, ventanas y cortinas• Elementos de construcción en el hogar y otros locales• Productos de apoyo para accesibilidad vertical• Equipos de seguridad para el hogar y otros locales• Muebles para almacenamiento
		<ul style="list-style-type: none">• Productos de apoyo para ver• Productos de apoyo para la audición• Productos de apoyo para la producción vocal• Productos de apoyo para dibujo y escritura manuales

8	Productos de apoyo para la comunicación y la información	<ul style="list-style-type: none"> • Productos de apoyo para cálculo • Productos de apoyo para el manejo de información audiovisual y video • Productos de apoyo para comunicación cara a cara • Productos de apoyo para telefonar (y para mensajería telemática) • Productos de apoyo para alarma, indicación y señalización • Productos de apoyo para la lectura • Ordenadores y terminales • Dispositivos de entrada para ordenadores • Dispositivos de salida para ordenadores
9	Productos de apoyo para la manipulación de objetos y dispositivos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales y herramientas para marcar • Productos de apoyo para manipular recipientes • Productos de apoyo para accionar y/o controlar dispositivos • Productos de apoyo para compensar y/o reemplazar las funciones del brazo, mano y/o dedos • Productos de apoyo para alcanzar a distancia • Productos de apoyo para colocación • Productos de apoyo para fijación • Productos de apoyo para reposicionar y levantar • Productos de apoyo para cargar y transportar • Vehículos de transporte industrial • Transportadores • Grúas

10	Productos de apoyo para mejorar el ambiente, herramientas y maquinas	<ul style="list-style-type: none">• Productos de apoyo para mejorar el ambiente• Instrumentos de medida• Mobiliario de trabajo• Herramientas manuales con motor y accesorios
11	Productos de apoyo para el esparcimiento	<ul style="list-style-type: none">• Juguetes• Juegos• Productos de apoyo para ejercicio y deporte• Instrumentos musicales• Productos de apoyo para producir fotos, películas o videos• Herramientas, materiales y equipos para manualidades• Herramientas, materiales y equipo para jardinería de interior y exterior• Productos de apoyo para la caza y la pesca• Productos de apoyo para acampar e ir en caravana• Productos de apoyo para fumar• Productos de apoyo para cuidado de animales domésticos

B. Anexo 2: Modelos para entender la discapacidad

El Modelo Tradicional

Existen antecedentes sobre la presencia de personas en situación de discapacidad a través de la historia en todas las sociedades. Un estudio realizado por Erik Trinkaus en 1978, evidenció la presencia de una persona con discapacidad que llegó a una edad adulta en un clan del paleolítico medio, en la especie del género homo Neandertal, y demostró a partir del análisis de restos óseos, del contexto y de las herramientas, que ésta personas a pesar de sus limitaciones desarrollaba tareas acordes a su capacidad, como la recolección de alimentos y el corte de pieles. Dedujo que bajo éstas condiciones hubiera sido imposible sobrevivir y llegar a la edad de 30 años (edad aproximada de los restos óseos), sin la ayuda del resto de personas de su comunidad. Esta persona que Trinkaus denominó Shanidar I llegó a un estado en que era incapaz de caminar y valerse por si mismo, por lo que tuvo que ser alimentado y cuidado por el grupo para haber llegado a tal edad. Por primera vez en la historia aparecen situaciones de humanidad hacia las PSD dejando sin bases las teorías que en la prehistoria sólo sobrevivían los más fuertes.

En la edad antigua, las actitudes hacia las personas con discapacidad fueron influenciadas por la cosmogonía y la filosofía que enmarcaba las sociedades de la época (Palacios, 2008). En Esparta, un estado de Grecia, la estructura social estaba dedicada a la milicia y preparaba a sus ciudadanos a la vida militar desde la infancia, así, los recién nacidos que presentaban defectos o no correspondían al modelo físico de un buen soldado, eran arrojados al vacío.

De esta concepción de la persona con diferencias nace el término "estigma" (Marca o señal en el cuerpo) originado en Grecia y se refería a los signos corporales que mostraban algo inusual o malo sobre el estado de la persona. Estos signos fueron infructuosamente borrados a través de cortes o laceraciones en el cuerpo y obligaron a que el portador se presentara como una persona imperfecta, ritualmente contaminada, para ser evitada especialmente en los lugares públicos (Thompson, 1994). Así mismo, Atenas practicó el infanticidio y grandes filósofos como Aristóteles, proclamaban el

abandono y la crianza de los hijos lisiados pues se los consideraba como infames (Molas, 2006). En Roma la ley de las XII tablas (541-540 a.C.), permitía a los padres dar muerte a los niños con deficiencias, en uno de sus apartes dice "*Matado nada más nacer el niño espantosamente monstruoso*", según dispone la Tabla IV (Ghirardi, 2005).

En el Medioevo cristiano se adoptó la filosofía platónica de la fijeza, donde todo en el universo compartía una esencia metafísica con otras cosas del mismo tipo, diferentes cosas nunca podrían compartir ésta esencia. Fijeza que estableció una manera de ver un universo constante que implicó una variación de tipo degenerativo y superficial. Las personas con discapacidad fueron ciertamente una variación a la norma y se consideraban entonces como un castigo de Dios. Las leyes no consideraban la responsabilidad social con este tipo de población y en tal sentido, no se percibió ningún avance significativo en las épocas posteriores (Duarte, 2009).

Por el año de 1850, este concepto de universo inalterable fue substituido por teorías como la progresión biológica y cultural. Durante este tiempo, Herbert Spencer, el darwinista social más influyente de la época, responsable del concepto de "Supervivencia del más fuerte" aplicado a las sociedades, concluyó que todo en el universo progresa en el tiempo, siendo ese adelanto el resultado de la competición entre formas similares; las formas más avanzadas sobrevivirán, mientras que las menos avanzadas serán derrotadas. Desde esta perspectiva, Spencer llegó a abogar por el final de todos los intentos de proporcionar caridad y auxilio a los desempleados, a las clases pobres y a las mal llamadas razas atrasadas (Holmes, 2001).

Otro concepto importante derivado del Darwinismo, fue el de la eugenesia (proceso de nacer sin malestar para nadie) que fue desarrollado entre finales de 1800 y comienzos de 1900 (University of Virginia, 2004); para dar a la raza superior una mejor oportunidad de sobrevivir sobre el inferior, y por lo tanto, promover la idea de un "mejor" ser humano. Según Jaime Collazos (2009) la eugenesia ha sido usada a través de la historia como justificación para las discriminaciones coercitivas y las violaciones de los derechos humanos promovidas por el estado, como la esterilización forzosa de personas con defectos genéticos, el asesinato institucional y, en algunos casos, el genocidio de razas consideradas inferiores.

En ese mismo sentido, en 1922, Harry Laughlin quien se autodenominaba un biólogo especialmente preocupado por mantener el alto nivel de inteligencia de los americanos, recomendó la esterilización de todos los indeseables sociales como ley estatal. En ésta lista, se incluyó a los enfermos mentales, los pervertidos, la gente que estaba ciega y las personas sordas. Esta propuesta de ley cuya base conceptual era la política eugenésica de los nazis, buscaba la esterilización obligatoria de ciertas personas y se justificó bajo la figura del "poder policial", es decir, el conjunto de servicios organizados por la administración pública con el fin de asegurar el orden, garantizando la integridad física y moral de las personas mediante limitaciones impuestas a la actividad individual y colectiva de ellas (University of Virginia, 2004).

Este primer corte cronológico, proporciona un primer acercamiento al concepto “*tradicional*” de discapacidad basado en conocimientos, opiniones y prácticas determinadas por la cultura, la religión, la cosmología, la organización social y otros factores que exponen una amplia gama de perspectivas, donde la gente con discapacidad es ubicada a lo largo de una línea, de lo no humano a lo humano. Se evidenció, la práctica del infanticidio por las culturas clásicas, rechazando la humanidad de los niños con discapacidad, o en la edad media, el concepto de no valoración, al ser percibidas como demoníacas o desafortunadas, obligándolas a asumir el papel de proscritos. Se puede entonces afirmar, que la característica más compleja del modelo tradicional en la discapacidad, es el relativismo cultural, pues defiende la validez de cómo cada cultura asumía la discapacidad negando cualquier valoración absolutista moral o ética. Los conocimientos y objetivos basados en la ciencia, no están asociadas con este modelo.

No obstante a los anteriores acercamientos, Agustina Palacios (2008) plantea un cambio en la concepción tradicional de la discapacidad, una transición entre el modelo eugenésico, en donde las PSD eran consideradas como una carga para la familia y para la sociedad llegando hasta la muerte de la persona con diferencias; y el modelo marginal cuya principal característica es la exclusión y considerar a las personas como sujeto de compasión, pero sin cometer crímenes contra las personas calificadas como diferentes.

Para lo cual, se desarrolla una segunda revisión cronológica del concepto de discapacidad, una teoría que se ha denominado como “Modelo Médico” (Trujillo, 2009).

El Modelo Médico

En el siglo pasado, el papel de personas con discapacidades dentro de la sociedad experimentó un cambio fundamental. Paso de un estado de abandono, a la institucionalización y ubicación en refugios bajo un espíritu humanitario, que emergió para proveerles una ayuda paternalista (Duarte, 2009). Las raíces de este pensamiento se pueden enmarcar dentro de los movimientos progresistas de los Estados Unidos y de su preocupación por la instauración de la justicia social a todo nivel, y fue bajo ésta filosofía, que muchas organizaciones que velaban por las personas en situación de discapacidad se establecieron. El Ejército de Salvamento de los EE.UU, la Sociedad de San Vicente de Paúl en Francia, son algunos ejemplos de instituciones de servicio vocacional (Jernigan, 1973).

El mayor estímulo para la aparición de organizaciones de este tipo fue la primera Guerra Mundial, ya que la gran afluencia de personas en situación de discapacidad obligó la creación de programas públicos en rehabilitación. Estos programas se originaron gracias al pensamiento general del pueblo americano de darles una oportunidad de trabajar y ser

productivos a aquellos soldados que habían servido a su país. Estos factores propiciaron, el desarrollo de leyes en los Estados Unidos, como la de Smith-Sears de 1918 (Buai, 2005) que velaba por la rehabilitación y proporcionaba la formación profesional a este tipo de personas por un espacio de 10 años. La rehabilitación vocacional fue significativa en los años 30, cuando la ley de Seguridad Social de 1935 estableció la primera base permanente para el programa federal en los Estados Unidos.

Como puede observarse, todos los procedimientos apuntaban a la rehabilitación del sujeto sin reparar en otros factores como lo social o lo cultural. Este concepto se basa únicamente en las opiniones, prácticas y del conocimiento médico. Esta afirmación, fue ratificada por la *American Medical Association's Committee on Medical Rating of Physical Impairments* stated quien en 1958, enunció que la única evaluación competente para la discapacidad permanente, requería de un adecuado y completo examen médico, una valoración exacta de la función y evitar las impresiones subjetivas de factores no médicos (Brand y Pope, 1997). Significa entonces, que ésta forma de pensar la discapacidad ubica el “problema” en el cuerpo de la persona (Palacios, 2008). El contexto del Modelo Médico está enmarcado en las instituciones como clínicas, hospitales y centros de rehabilitación y de ahí se desprende que las personas en situación de discapacidad asumen el rol de enfermos de corta o larga permanencia, que dependen de varios factores como la condición del individuo, las políticas relacionadas con la institucionalización y el apoyo de los familiares.

El sesgo de este modelo, es la percepción médica de normalidad y los limitados conocimientos enmarcados únicamente por la salud y la medicina, reduciendo el concepto de discapacidad a un nivel de deficiencia, dejando la potestad de toda decisión en los profesionales y no en las personas afectadas. Los factores sociales, culturales, económicos y todas sus implicaciones no forman parte de su estructura de conocimientos.

La Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías, fue influenciada por el modelo médico al determinar que la causa de la discapacidad estaba dentro del individuo (Altman, 2001). Esto fue aceptado por aquellas personas que tomaban decisiones en las políticas de seguridad social, el empleo, la salud ocupacional y los planificadores de la salud. Mucho antes de esta Clasificación Internacional, las instituciones del estado ya venían creando políticas, diseñando sondeos y realizando prácticas dentro del modelo médico. A lo largo del siglo XX, los países adoptaron políticas de bienestar social y políticas generales de salud (que usualmente incluían a personas con discapacidad) como la primera etapa en una serie de políticas en materia de discapacidad.

En este modelo médico las causas que justifican la discapacidad ya no son de tipo religioso o cosmogónico, sino que pasan a ser científicas, es por esto que ya no se habla de dioses o demonios, de lo divino o lo maligno, sino que se refiere a las características funcionales desde los ámbitos de la salud o la enfermedad. Además, las personas con

discapacidad ya no son consideradas inútiles respecto de las necesidades de la comunidad, sino que ahora se entiende que pueden tener algo que aportar, en la medida en que sean rehabilitadas. La independencia de la persona es uno de los objetivos más claros de este modelo y para alcanzarlo, la medicina, la educación especial y la Institucionalización se convirtieron en herramientas ineludibles en la recuperación.

La concepción médica de la discapacidad se basa entonces en una limitada teoría y práctica relacionadas con la salud y el bienestar desde lo corpóreo. Las investigaciones y las herramientas de investigación desarrolladas en el tema son útiles desde el punto de vista médico, pero sin ninguna utilidad desde la dimensión social, como la medición de la accesibilidad y la participación. La no incorporación de temas sobre la calidad de vida, la accesibilidad, la cultura, la educación y la capacitación de los profesionales, generó una inmensa brecha, cada vez más grande, en la manera en que los profesionales y los pacientes, entienden la realidad de la discapacidad.

El Modelo Social

El tercer modelo lo delimita la concepción de la discapacidad desde lo social, nace de una rotunda negación de los anteriores modelos y postula que la discapacidad no es sólo un aspecto religioso o consecuencia de los déficits existentes en la persona, sino la suma de un conjunto de condiciones, actividades y relaciones interpersonales, motivadas en muchos casos por los factores sociales. Este modelo, no niega que en la discapacidad hay una base médico – biológica fuerte, pero le da importancia al papel de los factores del entorno, fundamentalmente al entorno social. La discapacidad es delimitada por las desventajas que se dan en la interacción de la persona en situación de discapacidad y la sociedad, incluida la familia y la comunidad. Algunas de las características sociales que estudia este modelo en la búsqueda de mejorar la relación con el entorno son: las características demográficas del individuo y de la familia; la ocupación y las condiciones laborales; las representaciones sociales; la economía y las leyes que rigen el empleo entre otras.

En este sentido, se considera que la discapacidad es un actor social, en el que las características funcionales del individuo tienen relevancia en la medida en que evidencian la capacidad o incapacidad del entorno social para dar respuesta a las necesidades derivadas de sus déficits. Agustina Palacios (2008) al respecto afirma:

“se considera que las causas que originan la discapacidad son sociales, y sus soluciones no deben apuntarle individualmente a la persona afectada, sino más bien deben estar dirigidas hacia la sociedad”.

El problema radica en la imposibilidad de la sociedad, y como consecuencia, del entorno creado para adaptarse a las necesidades y aspiraciones de las personas con discapacidad y no en la incapacidad de estas para adaptarse a las demandas de la

sociedad. Esto determina que el modelo busca focalizar las limitaciones en las barreras de comportamiento y de participación del entorno social.

Palacios (2008) sitúa el nacimiento de este modelo a finales de la década de 1960, en Estados Unidos e Inglaterra, por parte de un grupo de personas institucionalizadas que tomaron la iniciativa de unirse y promulgar cambios a nivel político sobre su situación, reorientando la atención hacia la eliminación de las barreras sociales. También apoyaron la des-medicalización y la des-institucionalización de personas bajo el amparo de las políticas de los derechos civiles muy en boga en esta época. Uno de los objetivos de los movimientos de personas en situación de discapacidad, fue el de alcanzar un estado proveedor de ciertos servicios o garantías sociales a la totalidad de los habitantes de un país, sobre todo para este tipo de personas, reivindicando el derecho a precisar sus propias necesidades y a declararse en contra de la dominación tradicional de los proveedores de servicios.

Una característica importante que se enmarca en este modelo, es la aparición de movimientos que buscaban que las personas en situación de discapacidad vivieran como todos los demás, teniendo las mismas oportunidades en la toma de decisiones y en la capacidad de hacer las actividades que ellos eligieran. El momento clave en la historia de estos movimientos, está unido a la figura de Ed Roberts, un joven con poliomielitis que desde 1970 se enfrentó a la exclusión por parte de la Universidad de Berkeley y del Departamento de Rehabilitación de California para ingresar a un programa académico, debido a que consideraban que su condición no le permitiría ser un estudiante regular. Roberts logró su propósito y la universidad le permitió utilizar su hospital como dormitorio, porque no disponía de ningún espacio adaptado para este tipo de estudiantes (Romay, 2005).

Esta situación dio origen al Movimiento de Vida Independiente, que fundó los principios de control del consumidor, autosuficiencia y derechos de ciudadanía, rechazando la supremacía del control de los profesionales de la salud en la totalidad de los aspectos vitales de cada persona, abogando por el derecho a la autodeterminación de las personas con diversidad. Bajo estas premisas, se unieron muchos grupos alrededor del mundo en pro de la defensa de sus derechos civiles. Esta distinción tiene gran importancia, porque la persona al tomar conciencia de los elementos sociales que integran el fenómeno de la discapacidad, comprende que las soluciones no se deben enfocar a la persona afectada, sino que deben ser dirigidas a la sociedad, o teniendo muy presente el contexto social en el cual la persona desarrolla su vida. A partir de este punto de vista, el modelo social plantea que la rehabilitación o normalización deben tener como objeto el cambio de los factores discapacitantes de la sociedad.

La contradicción es que este modelo aunque incluye un factor determinante como lo es el ambiente, fue limitado en su dimensión. El ambiente afecta a los individuos únicamente cuando la limitación de la actividad obra recíprocamente con las demandas puestas en

esos individuos, obligando a que la discapacidad siga siendo intrínsecamente una función de las características físicas de la persona y de las barreras de la sociedad.

El Modelo Relacional

Este cuarto modelo es derivación directa del modelo social, con la diferencia que éste incluye una definición más amplia de ambiente. En este modelo, el ambiente no solamente define la dimensión social sino que plantea una concepción del entorno construido como factor determinante en las limitaciones de las personas en situación de discapacidad. Aquí se define la discapacidad como "*el resultado de la interacción de la persona con el entorno*" (Brand y Poper, 1997) y describe ciertos factores ambientales que podrían influir negativamente en el desarrollo y el movimiento dentro de un proceso de discapacidad. Este concepto relacional lo abordó el Instituto de Medicina de los Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud (2001).

Aquí, los factores médicos y ambientales de riesgo físico y social se plantean como variables independientes que existen en todas las etapas del proceso, relacionadas entre sí, en un sistema abierto donde se presentan intercambios permanentes y regulares con los componentes biofísicos, socioculturales y del entorno físico.

Se puede inferir, que las limitaciones sociales evolucionan hasta convertirse en barreras físicas, pues sí la sociedad no entiende que una persona en situación de discapacidad tiene el derecho a intervenir en las dinámicas de una ciudad, ésta jamás estará lista para la inclusión. El ambiente construido tiene un papel fundamental, al ser un elemento que trabaja recíprocamente con el individuo para determinar el grado de inclusión o exclusión y buscar restaurar la función del individuo ampliando su participación.

Según lo descrito anteriormente, la discapacidad no es inherente al individuo sino que es una situación relacionada con la interacción de la persona con los ambientes sociales y físicos. El grado de discapacidad que una persona experimenta, depende de la existencia de una condición potencialmente discapacitante de la persona y del ambiente en el cual la persona vive, es decir, el ambiente es positivo y capacitante cuando los servicios compensan la condición, mejoran la limitación, o facilitan la realización de las actividades funcionales, o negativo y discapacitante, cuando los servicios agravan la condición, realzan la limitación y restringen la realización de las actividades.

Autores como Brand y Poper (1997) exponen que la discapacidad es proporcional a la separación entre la persona en situación de discapacidad y su ambiente. Este concepto los autores, lo dividen en dos categorías generales para facilitar su estudio: el ambiente social- psicológico que incluye factores como la educación, la cultura, la política, la familia y la discriminación entre otros y el físico que dentro de sus elementos importantes están la arquitectura, el transporte y la tecnología. Elementos que son fundamentales porque

hacen parte del nuevo concepto para entender la discapacidad desde un marco holístico. Esta nueva visión, dio origen a clasificaciones y taxonomías para agrupar los elementos dentro de conjuntos diferenciados para poder enfocar los estudios de manera ordenada en el campo de la discapacidad. Uno de los ejemplos más importantes, es la propuesta de los cinco factores desde los cuales se puede pensar la discapacidad de Rutherford y Stowe (2001).

Estos autores estructuran un marco de referencia sobre los elementos que constituyen los ambientes social – psicológico y físico y proponen que desde ellos se puede entender el fenómeno de la discapacidad. Ellos clasificaron tales elementos en cinco categorías que se constituyen en un referente para comprender la manera en que influyen positiva o negativamente en las PSD. Además plantean que desde cada una de las categorías se pueden ofrecer soluciones para la inclusión de las personas en situación de discapacidad.

Las categorías planteadas son:

El Modelo de Estudios de la Capacidad Humana piensa la discapacidad desde el enfoque de las ciencias humanas, analizando cómo las personas adquieren diversas capacidades. Se presentan tres submodelos dentro de esta categorización, el médico o de salud pública, el psicológico y el educativo. Cada uno de ellos, tiene un propósito y juegan un papel determinante en la construcción de estrategias que busquen el desarrollo de habilidades desde el componente humano (físico cognitivo) para llevar el tipo de vida que consideran valiosa, e incrementar sus posibilidades de mejorar la calidad de vida desde cada una de las áreas de conocimiento que la componen.

El Modelo de estudios públicos, analiza las relaciones entre el gobierno y sus instituciones con las PSD desde el enfoque del derecho, ciencia política, filosofía, economía, demografía, administración pública y bienestar social, constituyéndose estos ítems en los subgrupos que componen el modelo. Esto, con el fin de promover instancias de debate e intercambio político de ideas y fomentar el debate público en la sociedad sobre cuestiones de relevancia pública como una manera de recrear los vínculos entre las PSD y la política.

El Modelo de los estudios culturales, explora las formas de producción o creación del significado de la discapacidad en las sociedades actuales. Desde esta perspectiva, la creación del significado y de cómo la representan, revela el papel caracterizado por el poder en la regulación de las formaciones sociales y cómo este fenómeno se refiere a cuestiones de ideología, nacionalidad, etnia, género y clase social. El ámbito de los estudios culturales combina la antropología cultural, la sociología, la literatura, las artes escénicas, y la historia.

El Modelo de estudios de ética y filosofía analiza las reglas o normas por las que se rige la conducta de la sociedad frente a la discapacidad, como se justifica racionalmente un

sistema moral y como se debe aplicar normas morales y como éstas afectan el bienestar de las PSD y sus familias.

El modelo de estudios tecnológicos, piensa la discapacidad en términos de cómo construir el entorno físico que las PSD y sus familias habitan, mejorando la usabilidad independientemente de las capacidades físicas y cognitivas de la persona. Para promover esto, el modelo hace uso del conocimiento de la arquitectura, la ingeniería industrial y la ergonomía para sortear los obstáculos o barreras del entorno, consiguiendo que las PSD realicen la misma acción que lograrán efectuar una persona sin discapacidad. Estas facilidades, el modelo las define como tecnologías asistivas y tecnología computarizada. La tecnología desde este enfoque, es un derecho que implica la real posibilidad de una persona de ingresar, transitar y permanecer en un lugar, de manera segura, confortable y autónoma. Ello implica que las barreras de entorno físico deben ser suprimidas.

C. Anexo 3: Principios del diseño universal

#	PRINCIPIO	DEFINICIÓN	PAUTAS
1	Uso equiparable	El producto debe estar diseñado para ser usable y accesible a personas con diversas capacidades. Debe proporcionar los mismos medios de uso para todos los usuarios; idénticos siempre que sean posibles, equivalentes cuando no se puede.	<ul style="list-style-type: none"> •Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es. •Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario. •Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios. •Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.
2	Uso flexible	El producto se debe acomodar a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.	<ul style="list-style-type: none"> •Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso. •Que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda. •Que facilite al usuario la exactitud y precisión.

			<ul style="list-style-type: none"> •Que se adapte al paso o ritmo del usuario.
3	Simple intuitivo	e El producto debe ser fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> •Que elimine la complejidad innecesaria. •Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario. •Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas. •Que dispense la información de manera consistente con su importancia. •Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.
4	Información perceptible	El producto debe comunicar de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> •Que use diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica, verbal o táctilmente) •Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores. •Que amplíe la legibilidad de la información esencial. •Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones). •Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con

			limitaciones sensoriales.
5	Con tolerancia al error	El producto debe minimizar los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.	<ul style="list-style-type: none"> •Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados. •Que proporcione advertencias sobre peligros y errores. •Que proporcione características seguras de interrupción. •Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.
6	Que exija poco esfuerzo físico	El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.	<ul style="list-style-type: none"> •Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra. •Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar. •Que minimice las acciones repetitivas. •Que minimice el esfuerzo físico continuado.
7	Tamaño y espacio para el acceso y uso	Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> •Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie. •Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie. •Que se acomode a variaciones de tamaño de la

			mano o del agarre. •Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.
--	--	--	--

D. Anexo 4: Principios del diseño inclusivo

#	PRINCIPIO	DEFINICIÓN	PAUTAS
1	Uso equiparable	El producto debe estar diseñado para ser usable y accesible a personas con diversas capacidades. Debe proporcionar los mismos medios de uso para todos los usuarios; idénticos siempre que sea posible, equivalentes cuando no se puede.	<ul style="list-style-type: none"> •Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es. •Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario. •Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios. •Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.
2	Uso flexible	El producto se debe acomodar a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.	<ul style="list-style-type: none"> •Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso. •Que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda. •Que facilite al usuario la exactitud y precisión.

			<ul style="list-style-type: none"> •Que se adapte al paso o ritmo del usuario.
3	Simple e intuitivo	El producto debe ser fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> •Que elimine la complejidad innecesaria. •Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario. •Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas. •Que dispense la información de manera consistente con su importancia. •Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.
4	Información perceptible	El producto debe comunicar de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> •Que use diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica, verbal o táctilmente) •Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores. •Que amplíe la legibilidad de la información esencial. •Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones). •Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con

			limitaciones sensoriales.
5	Con tolerancia al error	El producto debe minimizar los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.	<ul style="list-style-type: none"> •Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados. •Que proporcione advertencias sobre peligros y errores. •Que proporcione características seguras de interrupción. •Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.
6	Que exija poco esfuerzo físico	El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.	<ul style="list-style-type: none"> •Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra. •Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar. •Que minimice las acciones repetitivas. •Que minimice el esfuerzo físico continuado.
7	Tamaño y espacio para el acceso y uso	Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> •Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie. •Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie. •Que se acomode a variaciones de tamaño de la

			mano o del agarre. •Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.
--	--	--	--

E. Anexo 5: Normas técnicas colombianas sobre accesibilidad

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA	DESCRIPCIÓN
NTC 4139	Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo gráfico. Características generales
NTC 4140	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores. Características generales
NTC 4141	Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de sordera e hipoacusia o dificultad de comunicación
NTC 4142	Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolos de ceguera y baja visión
NTC 4143	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas adecuadas y básicas
NTC 4145	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras
	Accesibilidad de las personas al medio

NTC 4201	físico. Edificios, equipamientos. Bordillos, pasamanos y agarraderas
NTC 4349	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Ascensores

F. Anexo 6: Tipos de deficiencias

DEFICIENCIA VISUAL	
Ceguera total	Se refiere a personas que no tienen percepción de luz en ninguno de los ojos.
Mala visión	Se refiere a personas con deficiencia de agudeza visual moderada (<0,3) ó grave (<0,12), o que presentan deficiencias de campo visual moderadas (diámetro de 60° o menor) ó graves (diámetro de 20° o menor).

DEFICIENCIA AUDITIVA	
Sordera prelocutiva	Se refiere a personas con sordera previa a la adquisición del lenguaje (niños). Incluye la sordomudez cuya mudéz se ha presentado como consecuencia de una sordera prelocutiva.
Sordera postlocutiva	Se refiere a personas con sordera que se presenta después de la adquisición del lenguaje (adultos) con pérdida total de audición y que no pueden beneficiarse del uso de prótesis auditivas.
Mala audición	Se refiere a personas con diferentes niveles de pérdida auditiva: moderada (45-50 db), grave (71-91 db), profunda (>91 db). Pueden beneficiarse del uso de prótesis auditivas.
Trastornos del	Se refiere a personas que padecen vértigos laberínticos (el

equilibrio	más frecuente es el vértigo Meniere), mareos y defectos de locomoción por trastornos vestibulares.
------------	--

DEFICIENCIAS EN EL LENGUAJE, HABLA Y VOZ

Mudez (no por sordera)	Se refiere a personas cuyos órganos fonadores son normales, pero son mudas como consecuencia de lesión cerebral en los centros del lenguaje, trastornos mentales, ciertos casos de autismo, etc.
Habla dificultosa o incomprensible	<p>Se refiere a personas con secuelas graves del lenguaje como afasias, disfasias, disartrias, disfonías, disfemias, etc. producidas por lesiones en la región cerebral del lenguaje, por ejemplo ACV (accidente vascular cerebral), TCE (traumatismo craneoencefálico), trastornos de lenguaje asociados a demencias, retrasos mentales, etc.</p> <p>Los ACV son el nombre genérico que se da a ciertas enfermedades cerebrales de origen vascular. Estas pueden ser hemorragia cerebral, trombosis cerebral y embolia cerebral.</p> <p>Afasia: Defecto o pérdida de la capacidad de expresarse por palabras, por escrito o por signos, o de comprender el lenguaje escrito o hablado por lesión o enfermedad de centros cerebrales. Existen muchos tipos de afasias.</p> <p>Disartria: Articulación imperfecta del habla, por trastorno del control muscular que resulta por daño en el sistema nervioso.</p> <p>Disfonía: Perturbación de la intensidad, tono y timbre de la voz. Disfemia: Tartamudez.</p>

DEFICIENCIAS OSTEOARTICULARES

Cabeza	Se refiere a personas con defectos de estructura, malformaciones y/o defectos funcionales de los huesos y articulaciones propios de la cabeza y/o la cara (anomalías de la boca, dientes, labio leporino, etc.).
	Se refiere a personas con deficiencias por malformaciones congénitas (por ejemplo espina bífida), deformidades

Columna vertebral	adquiridas (Cifosis: aumento de la curvatura normal hacia atrás; Escoliosis: aumento de la curvatura normal lateral; Lordosis: aumento de la curvatura normal hacia delante; Combinaciones: cifoscoliosis, lordoescoliosis, etc.); alteraciones de la vertebras (hernias de disco, aplastamientos vertebrales producidos por ejemplo por la osteoporosis) secuelas de traumatismos, infecciones, reumatismos (artrosis: es una forma de reumatismo degenerativo debido a la edad sin deformación articular; artritis: forma de reumatismo que consiste en la inflamación de las articulaciones con deformación articular, etc.)
Extremidades superiores	Se refiere a personas con anomalías congénitas y/o adquiridas del hombro, brazos, manos (ausencias, defectos longitudinales, transversales de los huesos), defectos articulares (anquilosis, defectos de función, etc.).
Extremidades inferiores	Se refiere a personas con anomalías congénitas y/o adquiridas óseas, defectos articulares, etc., de la pelvis, rodillas (en varo () o en valgo X), tobillos y pies (planos, cavos, en varo, en valgo, equino, etc.)

DEFICIENCIAS DEL SISTEMA NERVIOSO	
Parálisis de una extremidad superior	Se refiere a personas con pérdida total de motilidad de una extremidad superior (monoplejia). Si la parálisis es parcial o incompleta se denomina monoparesia.
Parálisis de una extremidad inferior	Se refiere a personas con pérdida total de motilidad de una extremidad inferior (monoplejia) o parálisis parcial o incompleta (monoparesia)
Paraplejia	Se refiere a personas con pérdida total de motilidad de las dos extremidades inferiores, sea cual sea la causa (traumática, infecciosa, degenerativa, tumoral, etc.). Se considera también la pérdida parcial o incompleta (paraparesia).
Tetraplejia	Se refiere a personas con pérdida total de la función motórica de las cuatro extremidades. Se incluye también la pérdida

	parcial o tetraparesia.
Trastornos de la coordinación de movimientos y/o tono muscular	Se refiere a personas con deficiencias del SNC (Sistema nervioso central) que producen incoordinación de movimientos, movimientos involuntarios, temblores, tics, estereotipias (repetición persistente de actos o movimientos, palabras o frases que pueden aparecer en distintas enfermedades, especialmente psiquiátricas), alteraciones del equilibrio, vértigos no de origen laberíntico (incluye vértigo esencial, vértigo histérico, vértigos ocasionados por arterioesclerosis cerebral, enfermedades del Sistema nervioso central, enfermedades cardíacas) y las deficiencias por aumento o disminución del tono muscular. Se incluyen trastornos del SNC como la enfermedad de párkinson, parálisis cerebral, epilepsia, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, etc.
Otras deficiencias del sistema nervioso.	Se refiere a personas con distrofias musculares (degeneración del músculo con atrofia progresiva sin que se observe lesión de la médula espinal) atrofias parciales, hemiplejia, etc.

G. Anexo 7: Variables antropométricas

Postura bípeda

#	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS POSTURA BÍPEDA		
1	Estatura	6	Altura nudillo
2	Altura ojos	7	Ancho yema del dedo
3	Altura hombros	8	Ancho de hombros
4	Altura codos	9	Ancho de codos
5	Altura cadera		

Postura sedente

#	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS POSTURA SEDENTE		
1	Estatura sedente	6	Altura muslo
2	Altura ojos	7	Altura poplíteo
3	Altura hombros	8	Longitud nalga – poplíteo
4	Altura codos	9	Longitud nalga - rodilla
5	Altura lumbar	10	Ancho de caderas

Cabeza

#	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS POSTURA BÍPEDA		
1	Altura mentón - punta de la cabeza	6	Longitud frente - parte posterior de la cabeza
2	Altura boca - punta de la cabeza	7	Longitud nariz - parte posterior de la cabeza
3	Altura nariz - punta de la cabeza	8	Ancho de cabeza

4	Altura oreja - punta de la cabeza	9	Ancho interpupilar
5	Altura ojo - punta de la cabeza	10	Ancho de la boca

Mano

#	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS - MANO		
1	longitud de la mano	6	ancho del dedo pulgar
2	longitud de la palma	7	ancho del dedo índice
3	longitud del pulgar	8	ancho de la mano
4	longitud del dedo índice	9	altura de la mano
5	longitud de la primera falange del dedo índice	10	máximo diámetro de agarre

Pie

#	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS - PIE		
1	Longitud total del pie	6	Altura del tobillo
2	Longitud hasta el arco del pie	7	Altura del empeine
3	Longitud hasta el dedo pequeño del pie		
4	Ancho del pie		
5	Ancho del talón		

Alcances

#	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS - ALCANCES		
1	Alcance superior (postura bípeda)	6	Envergadura de brazos
2	Alcance superior (postura sedente)	7	Envergadura de codos
3	Alcance frontal	8	Alcance frontal de pierna
4	Longitud codo - yema		
5	Alcance lateral de Brazos		

H. Anexo 8: Factores psicológicos

Deficiencias mentales	Descripción
Retraso madurativo	Se refiere a niños con un desarrollo psíquico inferior a lo normal, hasta la edad de 14 años, pudiendo observarse en ellos problemas de conducta y aprendizaje debido a su nivel madurativo.
Retraso mental profundo y severo	Se refiere a personas con cociente intelectual entre 0 y 34, con características determinadas según la edad, en: las áreas de desarrollo psicomotor y del lenguaje, en habilidades sociales y ocupacionales, en autonomía personal y social, en el proceso educativo y de conducta. Niños menores de 6 años: niños con retraso en las áreas de desarrollo descritas (por ejemplo niños que a los 3 años no avanzan, no hablan, apenas se comunican por gestos y sonidos articulados, sólo conocen a familiares próximos, no responden órdenes sencillas y apenas desarrollan hábitos de autocuidado). Personas de 6 y más años: Personas incapaces de valerse por sí mismas en alimentación, excreción, higiene, vestido y que precisan constantemente la ayuda de una tercera persona para asistencia y protección.
Retraso mental moderado	Se refiere a personas con un C.I. entre 35 y 49. Niños menores de 6 años: niños con retraso en las áreas de desarrollo descritas (por ej. retraso en el habla, en niños mayores de 3 años). Personas de 6 y más años: personas que pueden aprender habilidades sociales y ocupacionales, aunque no superan 2º de EGB o de Primaria. Pueden contribuir a su mantenimiento en talleres protegidos, bajo estrecha supervisión.

Retraso mental leve y límite	Se refiere a personas con un C.I. de 50 y 80. Los adolescentes pueden adquirir habilidades prácticas y conocimientos académicos hasta el nivel de 6º de EGB o de Primaria. Las personas con retraso leve son capaces de adquirir una independencia mínima con sus habilidades sociales y/o laborales y las personas con un C.I. cercano al límite superior, pueden alcanzar una independencia casi total.
Demencias	Se refiere a todos los tipos de demencia incluso la demencia tipo Alzheimer.
Otros trastornos mentales	Se refiere a personas con deficiencias de las funciones mentales generales y específicas que tienen su origen en: Trastornos mentales orgánicos (por ejemplo una psicosis alcohólica), autismos, esquizofrenias, fobias, obsesiones, trastornos somáticos, hipocondrías, trastornos psicóticos, trastornos del ánimo, trastornos de ansiedad, trastornos adaptativos y somatomorfos, trastornos disociativos, trastornos de la personalidad, etc.

I. Anexo 9: Factor público

ENFOQUES	OBJETIVO DEL ANALISIS
Leyes	El marco legislativo se analiza para entender como el gobierno asume el fenómeno de la discapacidad, las respuestas positivas y negativas en lo relacionado a los derechos y deberes. Determina si existen apoyos o ayudas en el entorno global para garantizar el bienestar y la calidad de vida
Ciencia Política	Este análisis se centra en la comprensión de los modos mediante los cuales el gobierno trabaja en pro de las PSD a través de sus instituciones.
Filosofía	Desde el aspecto filosófico de la ciencia política se analiza cómo el gobierno conceptualiza la discapacidad y cómo se articula este concepto a los procesos políticos.
Economía política	Analiza las formas en que la economía y la política del gobierno interactúan e influyen en las PSD. El empleo, el estatus, el poder adquisitivo, se establecen en torno a las condiciones económicas. Esta es información valiosa para determinar cómo va a desarrollarse el objeto, que procesos productivos se requerirán, cuáles materiales se utilizarán, cuáles son las tendencias de consumo del usuario objetivo, etc.
	El objetivo del estudio de las PSD desde este enfoque es definir su tamaño, estructura, evolución y

Demografía	características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de la población de PSD y las leyes que rigen estos fenómenos.
Administración pública	Analiza si las organizaciones públicas que realizan la función administrativa y de gestión del Estado, están en contacto con las PSD satisfaciendo los intereses públicos de forma inmediata y eficiente.
Bienestar social	Estudia el conjunto de factores que participan en el mejoramiento de la calidad de la vida de las PSD y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que les generan autonomía, integración y satisfacción.

FACTOR CULTURAL

ENFOQUES	OBJETIVO DEL ANALISIS
Antropología cultural	El objetivo es entender cómo y por qué una sociedad determinada responde a la discapacidad, centrandose su análisis en la conformación de las estructuras sociales, las formas de expresión, la religión, el arte y la tecnología.
Sociología	Estudia la discapacidad como fenómeno colectivo y cómo se refleja en las actividades sociales dentro del entorno global enmarcado en un momento histórico-cultural específico.
Literatura	Su objetivo es conocer el conjunto de ideas propias de una sociedad o individuo acerca de la discapacidad a partir del análisis del discurso a partir del conjunto de obras literarias de un colectivo o nación.
	Estudia las representaciones artísticas de una sociedad determinada realizadas por PSD o sin discapacidad

Artes	representando el fenómeno para comprender su finalidad estética y comunicativa.
Historia	Indaga sobre la narración y la exposición de los acontecimientos significativos de las PSD en el pasado que puedan ser referentes para las intervenciones en el presente.

FACTOR ÉTICO Y FILOSÓFICO

ENFOQUES	OBJETIVO DEL ANALISIS
Ética	Analiza los patrones morales que influyen en el colectivo social y definen las conductas sobre la discapacidad. Qué es bueno y que es malo para una sociedad o para las PSD.
Teología	Analiza el rol de la Iglesia frente a la discapacidad. Cómo es su postura frente a la realidad de las PSD, los niega, los esconde o los asume desde el paternalismo. Esto puede ofrecer elementos e información para comprender los comportamientos formados desde lo religioso.

FACTOR TECNOLÓGICO

ENFOQUES	OBJETIVO DEL ANALISIS
Arquitectura	De este aspecto se analizan los factores de los espacios urbano - arquitectónicos y las normas que los soportan para determinar qué elementos pueden constituirse en barreras en la participación, uso y disfrute del entorno construido. Aquí también se analizan los enfoques que desde el diseño existen para el desarrollo de espacios para la discapacidad (capítulo III).
Diseño industrial	Se analizan los factores de los objetos inmersos en los - arquitectónicos y las normas que los soportan para determinar qué elementos pueden constituirse en

	barreras en el uso. Aquí también se analizan los enfoques que desde el diseño existen para el desarrollo de productos para la discapacidad (capítulo III).
Ergonomía	Su estudio determina procesos y metodologías de actuación para poder adecuar de una manera responsable los espacios, objetos y actividades a las características de las PSD.
Tecnología	Su estudio se enfoca al análisis de los tipos de objetos para brindar apoyo a las PSD en sus dimensiones técnico productivas, funcional operativas y estético comunicativas.

J. Anexo 10: Necesidades según Max Neef

Necesidades según categorías axiológicas	Necesidades según categorías existenciales			
	1. Ser	2. Tener	3. Hacer	4. Estar
1. Subsistencia	Salud física, salud mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad	Alimentación, abrigo, trabajo	Alimentar, procrear, descansar, trabajar	Entorno vital, entorno social
2. Protección	Cuidado, adaptabilidad, autonomía, equilibrio, solidaridad.	Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia, trabajo	Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender	Contorno vital, contorno social, morada
3. Afecto	Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad, humor	Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines	Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar	Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro.
4. Entendimiento	Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad.	Literatura, maestros, método, políticas educacionales, políticas comunicacionales	Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar.	Ámbitos de interacción formativa, escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familia
5. Participación	Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor	Derechos, responsabilidades, obligaciones, trabajo	Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar.	Ámbitos de interacción participativa, partidos, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios, familias
6. Ocio	Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad	Juegos, espectáculos, fiestas, calma	Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar.	Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes, paisajes.
7. Creación	Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad.	Habilidades, destrezas, método, trabajo	Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar	Ámbitos de producción y retroalimentación, talleres, ateneos, agrupaciones, audiencias, espacios de expresión, libertad temporal
8. Identidad	Referencia, coherencia, diferenciación, autoestima, asertividad.	Símbolos, lenguajes, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo	Comprometerse, integrarse, confrontarse, definirse, conocerse, reconocerse, actualizarse, crecer	Socio-ritmos, entornos de la cotidianidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas
9. Libertad	Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia.	Igualdad de derechos	Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar	Plasticidad espacio-temporal.

K. Anexo 11: Necesidades de las PSD y su relación con los factores del entorno global

NECESIDADES		
NECESIDADES AXIOLÓGICAS	SATISFACTORES	FACTOR DEL ENTORNO GLOBAL QUE LA CONTIENE
Protección – Subsistencia – Participación	Asistencia social	Público – Cultural – Ético Filosófico
Protección – Subsistencia – Participación	Instalaciones sociales	Público – Tecnológico
Ocio – Participación – Libertad – identidad	Apoyo al ocio y tiempo libre	Público – Cultural – Tecnológico
Participación - Libertad	Alojamientos adaptados	Cultural – Tecnológico
Participación – Protección	Información	Cultural – Público – Tecnológico
Participación – Libertad – Protección	Mejores gestiones administrativas	Público
Participación – Libertad – Protección	Asesoramiento jurídico	Público
Protección – Subsistencia – Participación	Asistencia sanitaria	Público
Protección – Subsistencia – Participación	Instalaciones sanitarias	Público – Tecnológico
Protección – Subsistencia	Asistencia en salud mental	Público

Participación		
Protección – Subsistencia – Participación – libertad	Objetos de apoyo y protésicos	Tecnológico
Protección – Subsistencia – Participación – libertad	Ayuda a domicilio	Cultural – Público
Protección – Subsistencia – Participación – libertad	Transporte	Tecnológico – Público
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Suprimir las barreras sociales	Cultural – Público – Ético filosófico - Tecnológico
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Suprimir las barreras arquitectónicas	Cultural – Público – Ético filosófico - Tecnológico
Subsistencia - Protección – Afecto – Entendimiento – Participación - Identidad	Aceptación por parte de la familia	Cultural – Ético Filosófico
Protección – Subsistencia – Participación - Libertad	Ayudas técnicas	Tecnológico
Subsistencia - Protección – Afecto – Entendimiento – Participación - Identidad	Aceptación por parte de la sociedad	Cultural – Ético Filosófico
Subsistencia - Protección – Afecto	Voluntariado	Cultural – Ético Filosófico
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Accesibilidad a edificios públicos y privados	Tecnológico - Público
Subsistencia –		

Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Accesibilidad a espacios urbanos públicos y privados	Tecnológico - Público
Subsistencia – Protección - Libertad	Subvenciones	Público
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Creación – Identidad – Libertad	Encontrar un puesto de trabajo	Publico – Cultural – Ético Filosófico
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Independencia económica	Publico
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Mejorar la situación económica familiar	Publico – Cultural
Subsistencia – Protección - Libertad	Derecho a incapacidades laborales	Público
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Derecho a pensiones	Público
Subsistencia – Protección	Mejorar sus condiciones de salud	Público
Subsistencia – Protección	Cuidados personales diarios	Tecnológico
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Dependencia	Publico – Tecnológico – Cultural – Ético Filosófico

Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Mejorar las limitaciones funcionales personales	Tecnológico - Público
Subsistencia – Protección – Afecto – Entendimiento – Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Aceptación de su situación	Culturales
Subsistencia - Protección	Tomar sus medicamentos sin dificultad	Tecnológico
Subsistencia – Protección – Participación - Libertad	Acceder a los tratamientos sin dificultad	Público – Tecnológico
Subsistencia – Protección	Reducir los dolores	Publico – Tecnológico
Subsistencia – Protección – Afecto – entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Realizar actividades de ocio y tiempo libre	Cultural – Público – Tecnológico
Subsistencia – Protección - Entendimiento - Participación - Libertad	Servicios residenciales	Público – Tecnológico
Subsistencia – Protección	Ayudas económicas	Público
Subsistencia – Protección – Participación – Creación – Identidad – Libertad	Insertarse laboralmente	Público - Cultural
Subsistencia – Protección – Entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Estudiar	Público – Cultural – Tecnológico
Subsistencia – Protección –	Recursos técnicos, materiales	Tecnológico - Público

Entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	y personales	
Subsistencia – Protección – Entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Ayudas técnicas	Tecnológico
Subsistencia – Protección – Entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Apoyo efectivo al discapacitado	Público – Cultural – Ético Filosófico - Tecnológico
Subsistencia – Protección	Ayuda a las familias	Público – Cultural – Ético Filosófico
Subsistencia – Protección – Entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Favorecer la vida independiente	Publico – Tecnológico – Cultural – Ético Filosófico
Subsistencia	Rehabilitación	Publico – Tecnológico
Subsistencia – Protección	Ayudas a domicilio	Publico – Cultural
Subsistencia – Protección – Entendimiento - Participación – Ocio – Creación – Identidad – Libertad	Supresión de barreras sociales	Publico – Cultural– Ético Filosófico
Subsistencia – Protección	Mas personas que apoyen y mejores servicios	Publico – Cultural– Ético Filosófico

L. Anexo 12: Actividades de la vida diaria

ABVD	
Aseo y vestido	<ul style="list-style-type: none"> • Ducha • Aseo diario • Lavado y cuidado del cabello • Higiene dental • Afeitado • Depilación • Elección de ropa adecuada • Vestirse/desvestirse • Higiene en la menstruación • Uso del inodoro • Control de heces/orina
Hábitos de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos de sueño • Comer (horarios y hábitos en la mesa) • Dietas • Desplazarse • Subir/bajar escaleras • Trasladarse entre silla y cama • Ejercitación

ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA

AIVD	
Habilidades de limpieza y administración	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza doméstica (barrer, trapear, utilización de electrodomésticos, utensilios) • Organización doméstica

doméstica	(preparación de alimentos, compras, reparaciones, prevenir accidentes)
Manejo social	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de dinero • Comunicación y transporte (uso del transporte público, uso de mobiliario urbano, etc.) • Recursos comunitarios (bibliotecas, centros culturales, asociaciones, colegios, cine, restaurantes, etc.)
Conocimientos básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Lecto – escritura • Orientación temporal y espacial en el contexto de actividad • Habilidades domésticas (cálculos y solución de problemas básicos) • Orientación sociocultural (actividades culturales, centros de formación, préstamos y consultas en bibliotecas, etc.)

M. Anexo 13: Clasificación de los espacios urbano-arquitectónicos

ESPACIOS URBANO - ARQUITECTÓNICOS	
Comercio	Áreas de comercio, centros comerciales, supermercados, hipermercados, tiendas y similares.
Cultura	Casas de cultura, centros culturales, salas o auditorios, museos, teatros, bibliotecas y similares.
Educación	Jardines infantiles, colegios, institutos, universidades, centros de capacitación y otros análogos.
Institucional	Centros administrativos, servicios de seguridad (estaciones de bomberos y policía), servicio de culto, servicios públicos domiciliarios, alcaldías, gobernaciones, cementerios y otros similares.
Recreación	Clubes, centros comunales, centros deportivos, coliseos, polideportivos, estadios y similares.
Salud	Puestos y centros de salud, hospitales, clínicas centros de rehabilitación, hogares geriátricos, institutos especiales para personas con discapacidad física, sensorial, mental y otros similares.
Transporte	Estaciones y terminales de transporte terrestre, aéreo (aeropuertos, helipuertos, etc.), fluvial, marítimo, férreo,

	estaciones de metro, parqueaderos públicos y similares.
Turismo	Hoteles, condominios de tiempo compartido, centros recreativos y similares.
Instituciones Financieras	Bancos, corporaciones, entidades financieras y similares.
Edificios Penitenciarios	Cárceles, centros penitenciarios, correccionales y similares.
Vivienda	Casas, edificios, conjuntos residenciales y similares
Espacios urbanos	Vías, plazas, parques, senderos peatonales y similares.

N. Anexo 14: Factores ambientales

FACTORES AMBIENTALES	
Iluminación	La mayoría de las actividades requieren unos niveles de iluminación determinados, más aún si los que realizan la actividad son personas con deficiencias visuales, por lo tanto la iluminación es fundamental asegurar buenos niveles de luz para que el usuario pueda ver, observar y percibir el entorno de actividad. (Conceptos relacionados; luminancia, contraste, reflejo, color, parpadeo, deslumbramiento y rendimiento) (OIT, 1998).
Temperatura	Nivel de calor de los objetos o el entorno de actividad ambiente. Un ambiente apto para la realización de actividades es aquel en el que las personas que ejecutan las acciones y operaciones no expresan ninguna sensación de calor o frío. El confort térmico es un estado neutro en el cual la persona realiza ninguna acción en particular para controlar su balance térmico (OIT, 1998).
Ruido	Se considera ruido cualquier sonido no deseado que puede afectar negativamente a la seguridad, el bienestar, comodidad y el rendimiento de la actividad. La energía que transporta el sonido, la distribución de frecuencias, la duración de la exposición y el ruido de impacto son algunos aspectos peligrosos del ruido. El ruido puede producir efectos en la actividad como interferencias en la comunicación, disminución en la concentración, somnolencia y, como consecuencia, interferencia con el rendimiento de la actividad (OIT, 1998).
	Movimientos oscilatorios del espacio, del objeto o del usuario en torno a su posición de equilibrio. La frecuencia, la amplitud, la duración de la exposición a la vibración y la continuidad de la

Vibración	exposición son algunos de los riesgos. Las actividades que requieren herramientas motorizadas están asociadas a espasmos vasculares que bloquean el flujo sanguíneo en las partes del cuerpo que entran en contacto directo con la fuente vibratoria. La vibración también puede ocasionar daños en el sistema nervioso periférico y al sistema musculoesquelético, disminuyendo la fuerza de agarre y causando dolor lumbar y trastornos degenerativos de la espalda (OIT, 1998).
-----------	--

O. Anexo 15: Clasificación de objetos industriales

PRODUCTOS INDUSTRIALES	
Productos de consumo	Productos industriales que una vez utilizados dejan de prestar una función práctica (alimentos, productos de limpieza, etc.)
Productos de uso I. Para uso individual	Productos industriales usados exclusivamente por una persona determinado y se crea un vínculo fuerte entre el producto y el usuario (gafas, relojes, lapiceros, plumas, etc.)
Productos de uso II. Productos para uso por determinados grupos	Productos industriales usados por pequeños grupos que tienen alguna afinidad como la familia, clubes, asociaciones, etc. (televisores, neveras, muebles, etc.)
Productos de uso III. Productos con los	Productos industriales del entorno construido que influyen al usuario pero no ventilación, motores, etc.)

P. Anexo 16: Clasificación de los productos según la CIF

PRODUCTOS Y TECNOLOGIA	
Productos y sustancias para el consumo personal	Productos o sustancias fabricadas por el hombre, recogida o manufacturada para la ingesta (comida, medicamentos, etc.)
Productos y tecnología para uso personal en la vida diaria	Utilizados en las AVD (ropa, mobiliario, herramientas, aparatos, ni diseñados ni adaptados especialmente. Prótesis, Ortesis y cualquier otro objeto diseñado y adaptado especialmente)
Productos y tecnología para la movilidad y el transporte personal en espacios cerrados y abiertos	Utilizados para desplazarse en espacios urbano – arquitectónico (buses, automóviles, metro etc. no diseñados ni adaptados específicamente. Vehículos, dispositivos diseñados y adaptados específicamente)
Productos y tecnología para la comunicación	Utilizados por las PSD para transmitir y recibir información (dispositivos ópticos, auditivos, equipos de televisión no diseñados ni adaptados específicamente y los diseñados y adaptados específicamente)
Productos y tecnología para la educación	Objetos utilizados para la adquisición del conocimiento, experiencias o habilidades (libros, manuales, juguetes educativos, etc. diseñados y adaptados específicamente y los no diseñados ni

	adaptados específicamente)
Productos y tecnología para el empleo	Objetos utilizados en el ámbito laboral para facilitar el trabajo (herramientas, maquinaria, equipo diseñados y adaptados específicamente y los que no)
Productos y tecnologías para las actividades culturales, recreativas y deportivas	Objetos utilizados para las realización y progresión en las actividades deportivas, culturales y recreativas (balones, juguetes, instrumentos musicales diseñados y adaptados específicamente y los no diseñados ni adaptados específicamente)
Productos y tecnología para la práctica religiosa y la vida espiritual	Objetos que presentan una función práctica y simbólica dentro del contexto religioso y espiritual (mobiliario, objetos de culto, espacios arquitectónicos diseñados y adaptados y los no diseñados ni adaptados específicamente)

Q. Anexo 17: Clasificación de las interfaces del objeto

INTERFACES DEL OBJETO	
Interfaces de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Mandos o dispositivos de dominio. Interfaces que permiten sujetar, manipular o dominar el objeto (manivelas, volantes, palancas, pedales, mangos, etc.) • Controles. Interfaces de entrada de datos y control de variables físicas (perillas de girar, botones, teclas, interruptores, selectores, etc.) • Ubicación. Elementos que permiten la posición del usuario frente al objeto (sillas, sillines, cinturones de seguridad, arneses, etc.) • Entrada de datos. Dispositivos que permiten introducir información al objeto (unidades de Disco, DC, teclados, mouse, puertos, etc.) •
Interfaces de salida	<ul style="list-style-type: none"> ○ Displays. Dispositivos destinados a la representación visual de información (pantallas, paneles, diales, indicadores, contadores, iconos, textos, números, señales sonoras, etc.)

R. Anexo 18: Tipo de barreras físicas

TIPOS DE BARRERAS	
Urbanísticas	Es todo obstáculo o impedimento que presenta la estructura y mobiliario urbano, sitios históricos y espacios de dominio público o privado que impide la accesibilidad.
Arquitectónicas	Es todo obstáculo o impedimento que se presenta en el interior de los edificios frente a las distintas clases y grados de movilidad y comunicación reducidas.
Transporte	Son los impedimentos y dificultades que presentan las unidades de transporte particulares y colectivas de corta, mediana y larga distancia, terrestre, marítimas, fluviales y áreas frente a las personas en situación de discapacidad.
Comunicación	Es todo obstáculo en la relación oral, visual, táctil, gestual o telemática entre las personas y entre éstas y el espacio.
Sociales y culturales	Es todo obstáculo en las actitudes y hábitos sociales y culturales con componentes de compasión y

	estigmatización hacia las personas con discapacidad.
--	--

Bibliografía

Capítulo 1

ADA. (1990). *American whit Disabilities Act*. United States Code. Recuperado marzo 5 de 2011 en <http://www.ada.gov/pubs/adastatute08.htm>

Bonsiepe, G. (1982). *El diseño de la periferia*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, SA.

British Standards Institution. (2005). *Design management systems. Managing inclusive design. Guide*. BS 7000-6:2005. London: BSI.

Bowker, J. Michael, J. (1992). *Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles*. Chapter 1: History of Amputation Surgery and Prosthetics. Recuperado Febrero 25 de <http://www.oandplibrary.org/alp/chap01-01.asp>

Burdek, E. (1994). *Diseño. Historia, teoría y practica del diseño industrial*. Barcelona. Editorial Gustavo Gilí, SA.

Center for Accessible Housing. (1991). *Definitions: Accessible, Adaptable, and Universal Design (Fact Sheet)*. Raleigh: North Carolina State University.

CERMI. (2005). *Ayudas técnicas y discapacidad*. Madrid: Comité español de representantes de personas con discapacidad.

Clarkson, J. Coleman, R. Hosking, I. Waller, S. (2007). *Inclusive design toolkit*. Cambridge: Cambridge Engineering Design Centre.

Clinical gait analysis. (2011). *Prosthetics*. Recuperado febrero 28 en <http://www.clinicalgaitanalysis.com/>

EIDD. (2004). *The EIDD Stockholm Declaration*. Estocolmo: European Institute for Design and Disability. recuperado julio 28 2010 de <http://www.designforalleurope.org/Design-for-All/EIDD-Documents/Stockholm-Declaration/>

Erlandson, R. (2008) *Universal and Accessible Design for Products, Services, and Processes*. London: CRC Press.

García, M. Cloquell, V. Gómez, T. (2001). *Metodología del diseño industrial*. Valencia; Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Hall, P. Imrie, R. (2001). *Inclusive Design: Designing and Developing Accessible Environments*. London: Spon Press.

Herwig, O. (2008). *Universal Design: Solutions for Barrier-free Living*. Basel: Birkhäuser

ISO. (2007). ISO 9999 Assistive products for persons with disability. Classification and terminology. Genova; International Organization for Standardization.

Keates. S, Clarkson. J. (2003). *Countering Design Exclusion: An introduction to inclusive design*. London: Springer.

Lidwell, W. Holden, K. Butler, J. (2010). *Universal Principles of Design*. Beverly: Rockport Publishers.

Lobach, B. (1981). *Diseño industrial. Bases para la configuración de productos industriales*. Barcelona: Gustavo Gili S.A. recuperado 12 febrero 2010 de <http://es.scribd.com/doc/31559572/Diseno-Industrial-Bernd-Lobach>

Margolin, V. Margolin, S. (2003). Un modelo social de diseño. Cuestiones de práctica e investigación. Recuperado junio 15 2009 en http://www.encuadre.org/pdf/Vol2/R3oct03/vol2_rev3_art1_modelo_social.pdf

Newell, A. Gregor, P. (2000). User Sensitive Inclusive Design: in search of a new paradigm. En: CUU 2000 First ACM Conference on Universal Usability. pp.39-44. recuperado 11 enero 2010 en <http://www.mit.edu/afs/athena/course/16/16.459/Newell.pdf>

Nicolle, C. Abascal, J. (2001). *Inclusive Design Guidelines for HCI*. New York: Taylor & Francis.

Nielsen, J. (1999). Disabled Accessibility: The pragmatic approach. Recuperado Junio 13 1999 en <http://www.useit.com/alertbox/990613.html>

ONU. (2007) Convención sobre los derechos de las personas en situación de discapacidad y protocolo facultativo. New York: ONU. Recuperado 25 abril 2010 de <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>

OMS. (2002) *Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF)*. Madrid; IMSERSO.

Papanek, V. (1977). *Diseñar para el mundo real*. Ecología humana y cambio social. Madrid. H. Blume Ediciones.

Preiser, W. Ostroff, E. (ed.) (2001). *Universal Design Handbook*. Nueva York: McGraw-Hill.

Mace. R. (1998). A perspective on universal design. [This is an edited excerpt of a presentation

made by Ronald L. Mace, FAIA, at Designing for the 21st Century: An International Conference on Universal Design on June 19, 1998] Recuperado 10 febrero 2010 de http://www.design.ncsu.edu/cud/about_us/usronmacespeech.htm

Melendez, L. (2002). *Educación para la Diversidad en una Sociedad del Conocimiento*. Manizales: Universidad de Manizales.

Norton, K. (2007). *A brief history of Prosthetics*. En: revista inmotion Volume 17 · Issue 7 · November/December. Recuperado marzo 1 en http://www.amputee-coalition.org/inmotion/nov_dec_07/history_prosthetics.html

Reyes, R. (2004). Avances quirúrgicos en los conflictos armados. *Revista Colombiana de cirugía*, 19(4), 201-210

Rosenfeld, A. Dvorachek, M. Rotstein, I. (2000). *Bronze single crown-like prosthetic restorations of teeth from the Late Roman period. Des restaurations par prothèses identiques à des couronnes en simple bronze de dents pendant la fin de la période romaine*. Journal of archaeological science. ISSN 0305-4403 CODEN JASCDU, vol. 27, no7, pp. 641-644 (11 ref.)

Rovira, E. Cuyas, B. (2003). *Libro Blanco de la accesibilidad*. Catalunya: UPC Universitat Politecnica de Catalunya. Recuperado marzo 5 2011 de <http://www.cocemfeclm.org/documentosdeinteres/libroblancoaccesibilidad.pdf>

Sheperd, M. (2011). *History of prosthetics*. Recuperado febrero 22 de <http://etablissements.ac-amiens.fr/0600009j/5%20Pages%20web%20MPI%202009%20octobre/Kenzie%20Max%20patrick/SITE%20WEB/Home%20page.html>

The Center for Universal Design. (1997). *The Principles of Universal Design, Version 2.0*. Raleigh, NC: North Carolina State University. Universal design principles. Recuperado 22 marzo 2009 de http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm

Thurson, A. (2007). Pare and Prosthetics: The Early History of Artificial Limbs. *En: ANZ Journal of Surgery* 77. Pág.1114.

University of Kansas Medical Center. (2000). *Prostheses by Ambroise Paré*. Recuperado febrero 26 en http://www.todayinsci.com/P/Pare_Ambroise/PareProstheses.htm

Capítulo 2

Aguirre, E. (2009). *Identidad, representación social y discapacidad*. Charla presentada en la Maestría en Discapacidad e Inclusión Social, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, junio.

Barton, L. (2008). *Superar las barreras de la discapacidad*. Madrid; Ediciones Morata.

Barrio, E, Rubio, R, Candelas, M. (2003). *Psicopedagogía*. Madrid: EDITORIAL MAD, SL.

Brand, E. Pope, A. (1997). *Enabling America: assessing the role of rehabilitation science and engineering*. Recuperado febrero 09, 2010 de http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=5799&page=R1

Cano, J. (1991). *Los estereotipos sociales: el proceso de perpetuación a través de la memoria colectiva*. Editorial Complutense, Madrid. (Tesis). Recuperado marzo 12, 2010 de <http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/S/1/S1001901.pdf>

Coleman, R. Clarkson, J. Dong, H. (2007). *Design for inclusivity: a practical guide to accessible, innovative and user-centred design*. Hampshire: Gower Publishing Ltd.

Collingsworth, J. Rehahn, A. (1993). *Design for disability: a handbook for students and teachers*. London: Guildhall University.

Comisión de las comunidades Europeas. (1992). *Hacia una Europa de la solidaridad. Intensificación de la lucha contra la exclusión social y la promoción de la integración*. Bruselas. Unión Europea.

Coriat, S. (2003). *Lo urbano y lo humano. Habitar y discapacidad*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Del Hoyo, M. Berganza, M. (2006). *La mujer y el hombre en la publicidad televisiva: imágenes y estereotipos*. Zer: Revista de estudios de comunicación = Komunikazio ikasketen aldizkaria, 21, 177 pags. Recuperado marzo 10, 2010 de http://www.ehu.es/zer/zer21/zer21_14_hoyo.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (2006). *Visión Colombia II centenario. Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia la tecnología y la innovación*. Bogotá. Grupo OP Graficas, S.A.

Díez, E. (2007). *La globalización neoliberal y sus repercusiones en la educación*. Barcelona: El Roure-Ciencia.

Fórum Barcelona 2004. (2004). *Nuevas ignorancias, nuevas alfabetizaciones. Aprender a convivir en un mundo globalizado*. Recuperado marzo 2, 2010, de http://www.barcelona2004.org/www.barcelona2004.org/esp/banco_del_conocimiento/documentos/ficha7eda.html?IdDoc=2402

Garay, J. (2002). *Colombia entre la exclusión y el desarrollo. Propuesta para la transición al estado social de derecho*. Bogotá: Contraloría General de la República.

Gibson, M. Limoges, C. Nowonty, H. (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor, S.A.

Lobach, B. (1981). *Diseño industrial*. Barcelona; Gustavo Gili.

Margolin, V. Margolin, S. (2002). *A Social Model of Design: Issues of Practice and Research*. *Design issues*, Autumn, Vol. 18, No. 4, Pages 24-30. Recuperado febrero 2, 2010 de <http://www.newcastle.edu.au/group/poetics/issue-02/victor.htm>

MERPD. (2006). *Metodología de medición y magnitud de la pobreza en Colombia*. (Texto preliminar sometido a ajustes eventuales). Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Nigro, V., Rodríguez, C., Ducasse, G., Sergent, V. (2008). *Accesibilidad e integración. Una mirada crítica a la arquitectura social*. Buenos Aires: Nobuko.

Nussbaum, M. (2006). *Las fronteras de la justicia. Consideraciones sobre la exclusión*. Barcelona: Editorial Paidós.

Prieto, C. (1996). Karl Polanyi: crítica del mercado, crítica de la economía. *Política y Sociedad*, nº 21. Recuperado marzo 2, 2010, de <http://revistas.ucm.es/cps/11308001/articulos/POS09696130023A.PDF>

Preiser, W y Ostroff, E. (2001). *Universal design handbook*. New York: Macgraw Hill Professional.

Pérez, Ramón. (2007). *El canon de belleza a través de la Historia: un método de descripción de personas para alumnos de E/LE*. *Espéculo: Revista de Estudios Literarios*, ISSN 1139-3637, Nº. 34. Recuperado abril 8, 2010, de <http://www.ucm.es/info/especulo/numero34/canonbe.html>

República de Colombia. (1991). *La Nueva Constitución Política de La República de Colombia*. Bogotá: Congreso de la República.

República de Colombia. (1994). *Ley 115 general de educación*. Bogotá: Congreso de la República.

República de Colombia. (1997). *Ley 361*. Bogotá: Congreso de la República.

Sandoval, L. (2006). *El ser y el hacer de la organización educativa*. *Educación y educadores*, Vol. 9, Nº. 1, pags. 33-53. Recuperado abril 12, 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/834/83490104.pdf>

Saravia, M. (2006). *Ergonomía de concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*. Bogotá, Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Stanton, W. Etzel, M. Walker, B. (2007). *Fundamentos de marketing*. México: MacGraw Hill.

Capítulo 3

Asociación Española de Ergonomía. (2010). ¿Qué es ergonomía?. Recuperado mayo 12, 2010 de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica S.A.

Bertalanffy, L. (1972). The History and Status of General Systems Theory. The Academy of Management Journal, Vol. 15, No. 4, General Systems Theory (Dec.,1972), 407-426. Recuperado enero 24, 2010 de [http://bib.tiera.ru/DVD026/Bertalanffy_L.V._The_History_and_Status_of_General_Systems_Theory_\(1972\)\(en\)\(21s\).pdf](http://bib.tiera.ru/DVD026/Bertalanffy_L.V._The_History_and_Status_of_General_Systems_Theory_(1972)(en)(21s).pdf)

Easton, D. (1965). *A systems analysis of political life*. New York: Alfred A. Knopf, Inc.

Easton, D. (1953). *The political system: An Inquiry into the State of Political Science*. New York: Alfred A. Knopf, Inc.

García, G. (2002). *La ergonomía desde la visión sistémica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Instituto Andino de Sistemas. (2004). ¿Qué es el pensamiento sistémico?. Lima: IAS. Recuperado Marzo 10, 2011 de <http://www.iasvirtual.net/queessis.htm>

ISSS. (2010). Origin and Purpose of the ISSS. The International Society for the Systems Sciences. Recuperado mayo 13, 2009 de <http://iss.org/world/origin-and-purpose-of-the-iss>

Latorre, E. (1996). *Teoría general de sistemas aplicada a la solución integral de problemas*. Cali: Universidad del Valle.

O'connor, J. McDermott, I. (1998). *Introducción al pensamiento sistémico. Recursos esenciales para la creatividad y la resolución de problemas*. Barcelona: Ediciones Urano.

Rapoport, A. (1986). *General Systems Theory: Essential Concepts and Applications*. Tunbridge Wells, Kent, Inglaterra: Abacus Press.

Rutherford, H. Stowe, M. (2001). *Five models for thinking about disability: Implications for Policy Responses*. Recuperado junio 16, 2009 de http://www.beachcenter.org/Research%5CFullArticles%5CPDF%5CDP4_Five%20models%20for%20understanding%20how%20professionals.pdf

Sarabia, A. (1995). *La teoría general de sistemas*. Madrid: ISDEFE

Saravia, M. (2006). *Ergonomía de concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Van Gigch, J. (2006). *Teoría general de Sistemas*. México: Editorial Trillas.

Capítulo 4

Albrecht, G. Seelman, K, Bury, M.(2001). *Handbook of Disability Studies*. London: Sage Publications, Inc.

Aguado, A. Alcedo, M. Fontanil, Y. (2005). *Las necesidades de las personas con discapacidad que envejecen percibidas por los profesionales que les atienden*. *Psicothema*, año/vol. 17, numero 004 universidad de Oviedo. Oviedo, España pp. 657-662

Aguado, L. Alcedo, M. (2003). *Análisis comparativo de las necesidades percibidas por las personas discapacitadas de edad en función del tipo de discapacidad*. *Revista análisis y modificación de conducta*. Vol 29, N 126, pp 523-560

ALEGSA. (2011). *Diccionario de informática*. En <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>

Ávila, R. Prado, L. Gonzales, E. (2001). *Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara

Barité, M. (1997). *Glosario sobre organización y representación del conocimiento*. Clasificación, indización y terminología. Montevideo: Universidad de la republica.

Beltrán, G. (2010). *Discapacidad en Colombia. Reto para la inclusión en capital humano*. Bogotá: fundación Saldarriaga y Concha. Recuperado marzo 23 2011 de <http://www.saldarriagaconcha.org/Library/News/Files/DISCAPACIDAD%20EN%20COLOMBIA%20DIAGNOSTICO%20REGISTRO236.PDF>

Bevan, N. (1999). *Quality in use: Meeting user needs for quality*. *Journal of Systems and Software*, Volume 49 Issue 1, Dec. 15,

Biel, M. (2008). *El objeto industrial de diseño*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Recuperado marzo 21 2011 de <http://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/historia-del-diseno-industrial/material-de-clase/>

Bradtmiller, B., Annis, J., 1997. *Anthropometry for persons with disabilities: needs for the 21st century*. Report for the US Architectural and Transportation Barriers Compliance Board.

Brand, E. Pope, A. (1997). *Enabling America: assessing the role of rehabilitation science and engineering*. Recuperado junio 16, 2009 de http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=5799&page=R1

Cayo, L. (2009). *Discapacidad, derecho y políticas de inclusión*. Madrid: Grupo Editorial Cinca S.A.

Churchman, C. W. (1968). *El Enfoque de Sistemas*. Nueva York: Delta Book.

Cruz, I. Hernández, J. (2006). *Exclusión social y discapacidad*. Bogotá: Universidad del Rosario.

Cuervo, C; Trujillo, A; y Pérez, L. (2008). *Modelo Conceptual Colombiano de Discapacidad e Inclusión Social*. Maestría en Discapacidad e inclusión social. Cuadernos de trabajo 1. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Das, B. Kozey, J. (1999). Structural *anthropometric measurements for wheelchair mobile adults*. *Applied Ergonomics* 30 5, pp. 385–390

Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Buenos Aires: Paidós

Diccionario Enciclopédico hispanoamericano. (1896). Barcelona: Montaner y Simón Editores.

Dreyfuss, H. (2003). *Designing for people*. New York: Allworth Press.

Dul, J. Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide*. London: CRC Press.

Espasa. (1908). *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo americana*. Tomo II. Barcelona: Espasa – Calpe S.A

Estrada, J. (1995). *Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana*. Medellín: Universidad de Antioquia.

ETSI. (2002). *Human Factors (HF); Guidelines for ICT products and services. Design for All*. Paris: European Telecommunications Standards Institute

FEAES. (2010). *Disminución de la dependencia para personas con enfermedad mental. Actividades de la vida diaria*. Galicia: Federación de Asociaciones de Familiares e Enfermos Mentais

Figini, A. Arch, M. (2006). *Espacio libre de barreras*. Diseño universal. Buenos Aires: Nobuko.

Flores, C. (2001). *Ergonomía para el diseño*. México: Designio.

Follette, M. Mueller, M. Mace, R. (1988). *The universal design. Designing for people of all ages and abilities*. Chapel Hill: NC State University, The Center for Universal Design.

García, G. (2002). *Ergonomía desde la visión sistémica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

García, M, Cloquell, V, Gomez, T. (2001). *Metodología del diseño industrial*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia

Gibson. J. (1977). *The Theory of Affordances*. En: *Perceiving, Acting, and Knowing*, Eds. Robert Shaw and John Bransford, ISBN 0-470-99014-7.

Goswami, A. Ganguli, S. Chatterjee, B. (1987). *Anthropometric characteristics of disabled and normal Indian men*. *Ergonomics* 30 5, pp. 817–823

- Harré, R. (1982). *El ser social. Una teoría para la psicología social*. Barcelona: Alianza.
- INE. (2000). *Tarjeta TDOM: Clasificación de Deficiencias*. Madrid; Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/daco/daco42/discapa/tara.pdf>
- ISAK. (2001). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Adelaide: International Society for the Advancement of Kinanthropometry
- Jarosz, E. (1996). *Determination of workspace of wheelchair users*. International Journal of Industrial Ergonomics 17, pp. 123–133.
- Jiménez, L. Verdugo, M. Canal, R. Huete, A. (1998). *Situación de las personas con discapacidad en Castilla la Mancha. Las necesidades percibidas*. Recuperado marzo 23 2011 de <http://campus.usal.es/~inico/investigacion/jornadas/jornada3/actas/simp19%20.pdf>
- Jonassen, D. Tessmer, M. Hannun, W. (1999). *Task analysis methods for instructional design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Kirwan, B. Ainsworth, L. (1992). *A guide to task analysis*. Londres, Taylor & Francis.
- Kroemer, K. Kroemer, H. Kroemer, E. (2008). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. London: Prentice Hall.
- Lapierre, J.(1976). *L´analyse de systemes*. Paris: Syros
- Le Moigne. (1994). *La théorie du système général: théorie de la modélisation*. Paris: Mxapc
- Leontiev, A. (1978). *Actividad, conciencia y personalidad*. Buenos Aires: Ediciones ciencias del hombre.
- Lobach, B. (1981). *Diseño industrial. Bases para la configuración de productos industriales*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A
- Martínez, J. Carulla, S. (2005). *Exclusión social y discapacidad*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Max Neef, M. (1993). *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Montevideo: Editorial Nordan – Comunidad. Recuperado mayo 16 2011 de http://www.max-neef.cl/download/Max-Neef_Desarrollo_a_escal_a_humana.pdf
- Merton, R. (1987). *La teoría y estructuras sociales*. México: Fondo de cultura económica.
- Mondelo, P. (1999). *Ergonomía 1 fundamentos*. Barcelona: Ediciones UPC
- Moruro, P. Romero, D. (2006). *Actividades de la vida diaria*. Barcelona: Masson S.A

Muñoz, J. Marín, M. (2003). *Necesidades sanitarias de las personas con discapacidad intelectual y sus familias*. Revista Mental Retardation, Volumen 41, numero 5, pp 340-353, octubre. Recuperado marzo 23 2011 de http://www.feaps.org/comunicacion/documentos/siglo_215.pdf

Nigro, V. Rodríguez, C. Ducasse, G. Sergent, V. (2008). *Accesibilidad e integración. Una mirada crítica a la arquitectura social*. Buenos Aires: Nobuko.

Noel, M. (2009). *Construcción social de la discapacidad*. Montevideo: Ediciones Trilce.

Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things*. New York: Basic Books.

OIT. (1898). *Enciclopedia de trabajo y seguridad en el trabajo*. Madrid. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

OMS. (2002) Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF). Madrid; IMSERSO.

Panero, J. (2002). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Barcelona: Gustavo Gili

Pheasant, S. (1988). *Bodyspace. Anthropometry, ergonomics and design*. New York: Taylor & Francis.

Planeta. (2004). *Gran enciclopedia planeta. Tomo I*. Barcelona: Editorial Planeta

Rapoport, A. (2003). *Cultura, arquitectura y diseño*. Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya.

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española. 22^a ed., Madrid, Espasa Calpe.

Rodríguez, A. (2001). *Aristóteles, la felicidad, la antropología*. Revista de ciencias humanas. Numero 27. Universidad Tecnológica de Pereira

Rutherford, H. Stowe, M. (2001). *Five models for thinking about disability: Implications for Policy Responses*. Recuperado junio 16, 2009 de http://www.beachcenter.org/Research%5CFullArticles%5CPDF%5CDP4_Five%20models%20for%20understanding%20how%20professionals.pdf

Ruiz, R. (2001). *Tablas antropométricas infantiles. Niños y niñas de 5 a 10 años*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ruzafa, J. Moreno, D. (1997). *Valoración de la discapacidad física. El índice de Barthel*. Re\ Esn Salud Púhca 1997. 71: 177-137 N.º 2 - Marzo-Ahnl

Saenz, L. (2005). *Ergonomía y diseño de productos. Criterios de análisis y aplicación*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

- Salvendy, G. (2006). *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. New York: Willey.
- Shackel, B. (1991). *Usability - context, framework, definition, design and evaluation. Human factors for informatics usability*. Cambridge, Cambridge University Press: 21-37.
- Souza, F. Bevan, N. (1990). *The use of guidelines in menu interface design: Proceedings of IFIP INTERACT'90: Human-Computer Interaction*. p.435-440. recuperado marzo 24 2011 de <http://www.usabilitynet.org/papers/useofguidelines.pdf>
- Stanton, N. Hedge, A. Brookhuis, K. Salas, E. Hendrick, H. (2004). *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. London: CRC Press.
- Tilley, A. (2002). *The measure of man and woman. Human factors in design*. New York: John Willey & Sons, INC.
- Van Gigch, J. (2006). *Teoría general de Sistemas*. México: Editorial Trillas
- Verdugo, M. (2005). *Personas con discapacidad: perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras*. Madrid: Siglo XXI de España Editores S.A.
- Watson, D. Llorens, L. (1997). *Task analysis. An occupational performance approach*. Bethesda: American Occupational Therapy Association.

Capítulo 5

- Alcaldía de Medellín. (2008). *Plan de desarrollo de Medellín 2008 – 2011*. Medellín: Alcaldía de Medellín
- Departamento Administrativo de Estadística DANE. (2007). *Proyecciones nacionales y departamentales de población 2006 - 2020*. Santafé de Bogotá: DANE.
- Folstein M, Folstein S. (1975). Mini mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* **12**, 189–198.
- García, M. (2006). *Ocio activo y calidad de vida en personas mayores*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Instituto Nacional Sobre el Envejecimiento. (2001). *El ejercicio y su salud*. Instituto Nacional de Salud. Publicación NIH 01 – 4931s.
- Jaramillo, I. (1999). *La tercera edad en Colombia y la ley 100 de 1993 oportunidades y amenazas*. Simposio Internacional Envejecimiento Competente, Retiro y Seguridad social. Caja Colombiana de Subsidio Familiar COLSUBSIDIO.
- Mahoney F, Barthel D. (1965) *Functional evaluation: the Barthel Index*. *Md Med J*: 13: 61-65. II.
- Marfell, J., Olds, T. Stewart, A. (2006). *The international standards for anthropometric assessment*. potchefstroom: ISAK.

Nogal, L. (1997). *Evaluación del anciano con caídas de repetición*. Madrid: Fundación MAPFRE Medicina.

Pont P. Altimir. S. (1997) Tercera edad, actividad física y salud: Teoría y práctica. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Preiser, W., & Ostroff, E. (2001). *Universal design handbook*. New York: Mac Graw Hill Professional.

Querejeta, M. (2003). *Discapacidad, dependencia. Unificación de criterios de valoración y clasificación*. Gipuzkoa: RECEDIS.

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia; Artículo 46, Derechos de la tercera edad. Capítulo I De los derechos fundamentales. Título II De los derechos, las garantías y los deberes.

Resnikoff, F.(2003). Demencia y Actividades de la Vida Diaria. *Neurol Neurocir Psiquiat.*; XXXVI (1): 20-27.

Stuart. P. (1991). *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*. , Londres: Addison-Wesley Pub.

Universidad Complutense de Madrid. (1997) El enfoque del marco lógico: Manual para la planificación de proyectos. Madrid: Fundación Centro Español de Estudios de América Latina.

Ulrich. K. Eppinger. S. (2004). *Diseño y Desarrollo de Productos. Enfoque Multidisciplinario*. México: Mac Graw Hill.

Valencia. A. (2006); *Materiales y procesos de manufactura en innovación: metodología para innovar desde nuevas perspectivas*. Actas de diseño. I encuentro latinoamericano de diseño. 1: 86.

Wolfgang F. E. Preiser, Elaine Ostroff. (2001) *Universal Design Handbook*. New York. McGraw-Hill Professional.