

**SISTEMA MECÁNICO DE ADAPTACIÓN FISIOLÓGICA MEDIANTE EL ENTRENAMIENTO
DE LA FUERZA MUSCULAR Y LA MOVILIDAD ARTICULAR EN FUNCIÓN DE LA PRÁCTICA DE
UNA DISCIPLINA DEPORTIVA PARA PERSONAS EN SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD
DE TIPO PARAPLÉJICO**

ANDRES MAURICIO SALDARRIAGA



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2017

**SISTEMA MECÁNICO DE ADAPTACIÓN FISIOLÓGICA MEDIANTE EL ENTRENAMIENTO
DE LA FUERZA MUSCULAR Y LA MOVILIDAD ARTICULAR EN FUNCIÓN DE LA PRÁCTICA DE
UNA DISCIPLINA DEPORTIVA PARA PERSONAS EN SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD
DE TIPO PARAPLÉJICO**

ANDRES MAURICIO SALDARRIAGA

Proyecto de grado para optar por el título
de Diseñador Industrial

Director de Proyecto
Miguel Angel Uribe
Diseñador Industrial



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2017





Facultad de Artes Integradas
Programa Académico de Diseño Industrial

C.C. 43071

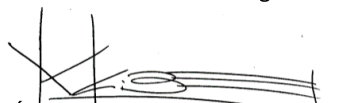
UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE GRADO

El Estudiante ANDRÉS MAURICIO SILDARRIAGA CHAMORRO identificado con Cédula de ciudadanía número 14.623.232 de Cali y código 200222310, presentó y aprobó su trabajo de grado titulado "Sistema mecánico de adaptación fisiológica mediante el entrenamiento de la fuerza muscular y la movilidad articular en función de la práctica de una disciplina deportiva para personas en situación de discapacidad de tipo parapléjico", el cual fue aprobado por el siguiente jurado evaluador:

Jurado Diseñador: Byron Villamil
Jurado Asesor: Cristian Chamorro

Para constancia de la anterior, se firma en la ciudad de Santiago de Cali, el 22 de Septiembre de 2017, según Acta 012-2017 del Comité del Programa.


ÁNGEL MIGUEL URIBE BECERRA
Director «a» del Proyecto


PABLO ANDRÉS JARAMILLO ROMERO
Vo. Bo. Director del Programa Académico


CARLOS ANDRÉS ORTEGA GARCÍA
Vo. Bo. Jefe Departamento de Diseño

Angélica María Vidarte

Edificio 382 – Oficina 4004 – Ciudad Universitaria de Meléndez
Telefax [57-2] 321 2375 – Apartado Aéreo 25360
Santiago de Cali – Colombia
programas.diseño@correounivalle.edu.co
<http://diseño.univalle.edu.co/>



A mis padres, que siempre me han apoyado, a mis profesores,
que tanto me enseñaron, y a mis compañeros, que sin duda fueron
de gran ayuda y estímulo en mi crecimiento personal
y profesional.



Agradecimientos

Le quiero dar las gracias a las siguientes personas por su contribución a este documento:

Director de proyecto.
Miguel Ángel Uribe

Asesora.
María Nora Hurtado

Fisioterapeutas.
Dra. Carmen Juliana Herrera
Dra. Cindy Palacios Valencia
Dra. Claudia Liliana Orozco
Dra. Paola Andrea Salazar
Dr. Juan Pablo Urbano
Dra. Liliana Loaiza
Dr. Julián Cerón

Ingeniero Mecatronico
Juan Guillermo Álvarez

Mi principal inspiración
para este proyecto
Wilfer Alexander Gomez



CONTENIDO

RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.1.1. Formulación del problema	21
1.1.2. Sistematización del problema	21
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	23
3. OBJETIVOS	25
3.1. Objetivo general	25
3.2. Objetivos específicos	25
4. MARCO REFERENCIAL	27
4.1. Marco Teórico	27
4.1.1. Modelos conceptuales de discapacidad	29
4.1.2. Derechos de las personas en situación de discapacidad	32
4.1.3. La Lesión Medular	35
4.1.3.1. Incidencia, historia y tratamiento actual	39
4.1.4. Paraplejia	41
4.1.4.1. Consecuencias de la lesión en la salud del paciente	41
4.1.4.1.1. A nivel físico	41
4.1.4.1.2. A nivel psicológico	42
4.1.5. Rehabilitación del paciente parapléjico	43
4.1.5.1. Rehabilitación psicológica	45
4.1.5.1.1. Intervención psicológica	46
4.1.5.2. Rehabilitación para el acondicionamiento o recuperación física	48

4.1.5.2.1.	Efectos fisiológicos de la movilidad	49
4.1.6.	Entrenamiento deportivo en la rehabilitación del paciente parapléjico	50
4.1.7.	La cultura física terapéutica en la rehabilitación del paciente parapléjico.....	51
4.1.8.	Deporte adaptado.....	52
4.1.8.1.	Historia	53
4.1.8.2.	Origen y desarrollo en Colombia	54
4.1.8.3.	Competencia en el deporte adaptado.....	55
4.1.8.4.	Beneficios psicológicos y sociales.....	55
4.1.8.5.	Fases del deporte adaptado.....	57
4.1.8.5.1.	Deporte adaptado escolar.....	58
4.1.8.5.2.	Deporte adaptado terapéutico	59
4.1.8.5.3.	Deporte adaptado recreativo	61
4.1.8.5.4.	Deporte adaptado competitivo	61
4.2.	Estado del arte	63
4.2.1.	Tratamiento actual	63
4.2.2.	Medios usados actualmente en la rehabilitación del paciente.....	64
4.2.2.1.	Cinesiterapia	64
4.2.2.2.	Mecanoterapia	70
4.2.3.	Pedaleo con los brazos.....	73
4.2.4.	La bicicleta de cama de Stoke Mandeville.....	75
4.2.5.	Tratamiento actual de fisioterapia	77
5.	METODOLOGÍA	79
5.1.	Análisis de Usuario.....	80
5.1.1.	Análisis cuantitativo.....	82
5.1.2.	Análisis cualitativo	87
5.2.	Análisis de Contexto	95
5.3.	Consideraciones y reflexiones sobre la rehabilitación física.....	98
5.4.	Análisis de Necesidades	100
6.	PROCESO DE DISEÑO	102
6.1.	DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS	102

6.1.1.	Determinantes.....	102
6.1.2.	Requerimientos.....	103
6.2.	Deseos	108
7.	DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	108
8.	PROPUESTA FINAL	109
8.1.	Descripción de partes y mecanismos.....	110
8.2.	Análisis Biomecánico.....	111
8.3.	Secuencia de uso	115
8.4.	Planos técnicos	118
9.	CONCLUSIONES	121
10.	BIBLIOGRAFÍA	123

RESUMEN

Este trabajo se enfoca en la propuesta de diseño de una máquina que permita a las personas en situación de discapacidad, en este caso, de paraplejía en un nivel avanzado de rehabilitación, acceder de forma autónoma a una terapia de acondicionamiento físico a través de un mecanismo adecuado tanto morfológica como estratégicamente, en cuanto le brindará posibilidades de ejercitación y entrenamiento de masa muscular y movilidad articular en todas las extremidades del cuerpo, para que su proceso de rehabilitación sea sistemático y continuo. Al identificar que ese proceso está mediado por protocolos médicos y clínicos, se encontró que muchas veces, aun cuando los centros de acondicionamiento físico y rehabilitación cuentan con herramientas oportunas para las condiciones de los usuarios, no necesariamente proyectan la totalidad de sus expectativas, puesto que abren la perspectiva para adelantar una actividad deportiva sin que se llegue a estas instancias. Por lo tanto, la propuesta parte de un trabajo de contextualización general para luego enfocar su mirada hacia la Escuela Nacional del Deporte y su equipamiento del centro de rehabilitación y acondicionamiento dentro de las dos primeras fases del deporte adaptado. Así mismo, se aborda desde la situación de discapacidad de los usuarios, sus necesidades e intereses en cuanto a la rehabilitación y los marcos legales y jurídicos que los cobijan, para luego establecer la propuesta de diseño definitiva con sus correspondientes reflexiones sobre su pertinencia y adecuación.

PALABRAS CLAVE

Discapacidad, Paraplejía, Lesión medular, Rehabilitación, Motivación, Autonomía, Fisioterapia, Acondicionamiento, Entrenamiento, Deporte, Ejercicio, Movilidad, Fuerza, Resistencia, Deporte, Actividad, Juego, Mecanismo.

INTRODUCCION

Las personas con lesión medular presentan una pérdida de su función motriz y una consiguiente reducción de su actividad física, lo cual lleva a un estilo de vida más sedentario y a una disminución de su capacidad física. Esta menor capacidad física lleva, a su vez, a una disminución de la actividad y la participación, con una posterior reducción de la capacidad física, cerrándose un círculo vicioso que resulta muy difícil de deshacer.¹

A nivel nacional el porcentaje más alto de incidencia es el de las personas que poseen limitaciones para moverse o caminar con un 29.5 % de toda la población con discapacidad². Este tipo de lesión se conoce como *paraplejia* la cual produce diferentes problemas funcionales, reduciendo o anulando la movilidad y la sensibilidad de las extremidades inferiores del cuerpo (tronco y piernas). La reducción tanto de la capacidad física como de las habilidades para determinadas tareas específicas, se convierten además en un serio obstáculo para su autonomía personal.³

Las personas con este tipo de lesión normalmente no tienen la capacidad de realizar actividades suficientemente intensas como para mantener un estado físico saludable, lo que tiene como consecuencia un aumento del riesgo de contraer enfermedades respiratorias y un incremento del grado de mortalidad por una afección cardiovascular.

Para algunos expertos, (Noreau y Shephard, 1995; Crane., 1994. Myers. 2007) se considera que hoy en día se acepta universalmente que las personas con Lesión Medular que practican ejercicio físico de forma regular obtienen una serie de beneficios que influyen positivamente no sólo en su estado físico sino también a nivel psicológico y social, estos pueden mejorar su salud cardio respiratoria, su capacidad de trabajo y su resistencia. Concluyen, además, que el incremento de actividad física es un componente relevante en la reducción de la incidencia de enfermedades cardiovasculares en personas con este tipo de discapacidad. Se sabe con certeza que un incremento de la resistencia, en lesionados medulares, mejora sus habilidades

¹ Brizuela, G.; Sinz, S.; Aranda, R.; Martínez, I. (2010) Efecto del pedaleo de brazos sobre el sistema cardio-respiratorio de las personas con tetraplejia. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 21(6), 297- 310. <http://www.cafyd.com/REVISTA/02104.pdf>

² Registro para la Localización y Caracterización de personas con Discapacidad DANE-MPS. Resumen estadístico Valle del Cauca. Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Dirección General de Promoción Social. Octubre 2008

³ RODRIGUEZ GUAMILO, Belkis (s.f.) Medula Espinal; Paraplejia. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/medula-espinal-paraplejia>. Consultado el 27 de Abril de 2009.

funcionales e influye positivamente en su calidad de vida.⁴

Otros expertos en rehabilitación entre los que se encuentran, Crossman (1959) Lycht (1963), Daniels y Worthingham (1973), Moore (1980), Popov (1988), Viel (1989), Kotke (1990) Bobath (1992), convergen en el criterio de que no solo el empleo del ejercicio físico sino también de el deporte adaptado son un factor fundamental para la formación, desarrollo y reeducación de las habilidades motrices y capacidades físicas afectadas en esta población.⁵

Según cifras del DANE⁶ en el año 2005 en Colombia un 10 % de la población, presenta algún tipo de problema de salud o discapacidad y, como prácticamente todas las actividades deportivas han sido creadas y desarrolladas para “no todas las personas”, aquellos con características sensoriales, fisiológicas o físicas algo diferentes a lo más habitual, pueden encontrar dificultades para practicar actividad físico/deportiva. Si además intentamos buscar una alternativa físico/deportiva para personas con paraplejia, el abanico de posibilidades se nos cierra a unas pocas actividades.

Este documento demuestra entonces que una de las estrategias más valiosas para el fisioterapeuta es la actividad física. La práctica de cualquier actividad física para la salud provoca efectos beneficiosos desde el punto de vista físico, psicológico y social. Una parte de los beneficios que se le atribuyen, se demuestran como consecuencia de rigurosos estudios de variables antropométricas, bioquímicas o fisiológicas, las cuales se basan en mediciones cuantificables y predictivas realizadas por muchos expertos en la materia a lo largo de la historia en el marco del estudio de la rehabilitación; sin embargo, es factible enunciar también que hay otros beneficios que pueden ser obtenidos con la práctica y que no son necesariamente fáciles de medir o cuantificar.

La investigación realizada se enfoca en primer lugar hacia la problemática existente en torno a la baja motivación y la escasa participación de la población con discapacidad en la práctica del deporte, sin tener muy claro los beneficios que éste trae para la salud física y mental.

En segundo lugar se enuncia el problema actual que existe en el diseño y la formulación de los programas de rehabilitación ofrecidos en los centros especializados en discapacidad en el país, pero más enfáticamente en los que son objeto de esta

⁴ Brizuela, G.; Sinz, S.; Aranda, R.; Martínez, I. (2010) Efecto del pedaleo de brazos sobre el sistema cardio-respiratorio de las personas con tetraplejia. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 21(6), 297- 310. <http://www.cafyd.com/REVISTA/02104.pdf>

⁵ GARCÍA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. p. 56

⁶ Registro para la Localización y Caracterización de personas con Discapacidad DANE–MPS. Resumen estadístico Valle del Cauca. Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Dirección General de Promoción Social. Octubre 2008

investigación, los cuales no aportan para la salud del paciente los beneficios que se pueden obtener insertando y poniendo en práctica algunos conceptos de la cultura física deportiva y entrenamiento dentro de las primeras etapas de adaptación al deporte previas a la práctica de alguna disciplina deportiva de tipo competitivo.

Este trabajo de investigación concentra la atención en la creación y diseño de nuevas propuestas y técnicas en los programas de rehabilitación que promuevan estilos de vida físicamente activos generando beneficios extraordinarios en la salud física y mental del paciente mediante actividades de movilidad y fuerza no solamente dinámicas y competitivas sino también con la implementación de terapias de entrenamiento y acondicionamiento físico dentro de contextos⁷ donde se logre desarrollar una mayor motivación hacia el proceso de terapia y una significativa mejora en el proceso de adaptación a la práctica de alguna disciplina deportiva, conociendo de antemano los beneficios que estas generan sobre la salud de las personas.

⁷ Fase 1: DEPORTE ADAPTADO ESCOLAR, fase 2: DEPORTE ADAPTADO TERAPÉUTICO dentro de la sala de rehabilitación de la escuela nacional del deporte

- Estimular psíquicamente al paciente que es incapaz de realizar movimientos por sí mismo

Dentro de la cinesiterapia se incluye:

- Movimiento
- Postura
- Tracción
- Estiramiento

Además podemos clasificar a la cinesiterapia pasiva en:

- Cinesiterapia pasiva relajada
- Cinesiterapia pasiva forzada

La cinesiterapia pasiva relajada se realiza cuando las articulaciones están libres y nada les impide el movimiento.

La cinesiterapia forzada se utiliza cuando las articulaciones no están libres porque hay adherencias o retracciones que impidan total o parcialmente el movimiento.

Movilizaciones pasivas: es una técnica que se utiliza para poner en movimiento los músculos y articulaciones del paciente. Según la fuerza que se le aplique pueden ser:

- Movimiento pasivo asistido: lo realiza el fisioterapeuta manualmente o por medios mecánicos.
- Movimiento auto pasivos: el paciente lo realiza manualmente o mediante poleas.
- Movimiento pasivo instrumental: cuando se realiza por máquinas o aparatos electromagnéticos.

Posturas: técnica mediante la cual se impone a una o varias articulaciones en una posición determinada, para prevenir alteraciones o corregir las existentes. Las formas de realizarlas son:

- Manualmente por el fisioterapeuta, esta es la técnica más preferible.
- Auto pasiva, realizada por el paciente, con la mano sana o mediante aparatos puestos en marcha por él.
- Mediante instrumentos o aparatos como órtesis (corsés, férulas, etc.), o la aplicación de cargas directas o sistema de

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incentivar la autonomía del paciente en fase de rehabilitación física mediante la propuesta de una nueva herramienta de rehabilitación que le permita al usuario acelerar el proceso de adaptación fisiológica al ejercicio de de todas las fases del deporte adaptado?

1.2. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

Para el desarrollo de este proyecto se tienen los siguientes interrogantes como guías en el proceso:

¿Qué beneficios aporta la terapia física y el entrenamiento deportivo en la rehabilitación de las personas en situación de discapacidad?

¿Cuáles son las condiciones de vida de las personas en situación de discapacidad que participaron como muestra para este proyecto?

¿Cuál es la relación existente entre la cinesiterapia, el entrenamiento deportivo y la competencia en el caso de las discapacidades físicas?



2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Los centros de rehabilitación y terapia física trabajan de manera asistida a los pacientes. Sin embargo, cumplen una función estrictamente dirigida a la reinserción social del paciente en términos de unos protocolos determinados y de unas recomendaciones futuras. El común denominador de los procesos de actividad física contenida es la práctica de un deporte, sin embargo no se cuenta con los elementos adecuados o suficientes para que el usuario incorpore estas prácticas a sus rutinas desde las diferentes fases de la rehabilitación física. De tal manera que el diseño de la máquina presentada se pueda considerar como una alternativa de rehabilitación y entrenamiento físico dentro de un programa de deporte terapéutico para que el paciente involucre en su vida diaria una práctica terapéutica sin la necesidad de una asistencia permanente de un profesional. Esto con el fin de que al final del proceso pueda iniciar una práctica deportiva no sólo como fundamento de apoyo a su rehabilitación, sino como un medio de bienestar físico, emocional y social, en la medida de la adecuación, en primera instancia, de la máquina.

Si se le otorga al paciente un procedimiento adecuado en su fase de rehabilitación, se le estarán brindando los elementos necesarios para incentivar su proceso lógico en este tipo de terapias, en otras palabras, se lo estimula para que al iniciar su rehabilitación física acceda de manera secuencial a los otros niveles del proceso hasta que se configure el escenario de un entrenamiento y acondicionamiento físico que le permita desarrollar una práctica deportiva adaptada de manera autónoma.



3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una máquina que a través de su uso incentive a los usuarios⁸ en fase avanzada de rehabilitación a continuar de manera autónoma su proceso de rehabilitación física con el fin de acondicionar el cuerpo para la práctica de una disciplina deportiva en la Escuela Nacional del Deporte.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir los elementos constitutivos de la máquina en función de las necesidades y adaptabilidad del usuario.
- Establecer la pertinencia de la actividad deportiva adaptada en personas en situación de discapacidad.
- Facilitarle al paciente, desde la cinesiterapia, un medio adecuado para su rehabilitación autónoma.
- Proponer la práctica deportiva como un objetivo de logro sistemático en las personas en situación de discapacidad.

⁸ Personas en situación de discapacidad de tipo parapléjico en fase avanzada de rehabilitación, con un grado de afectación raquímedular tal, que le permita tener cierto control del tronco y los músculos de la espalda.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO TEÓRICO

Para la presente investigación se han desarrollado los temas relacionados en el siguiente mapa conceptual:

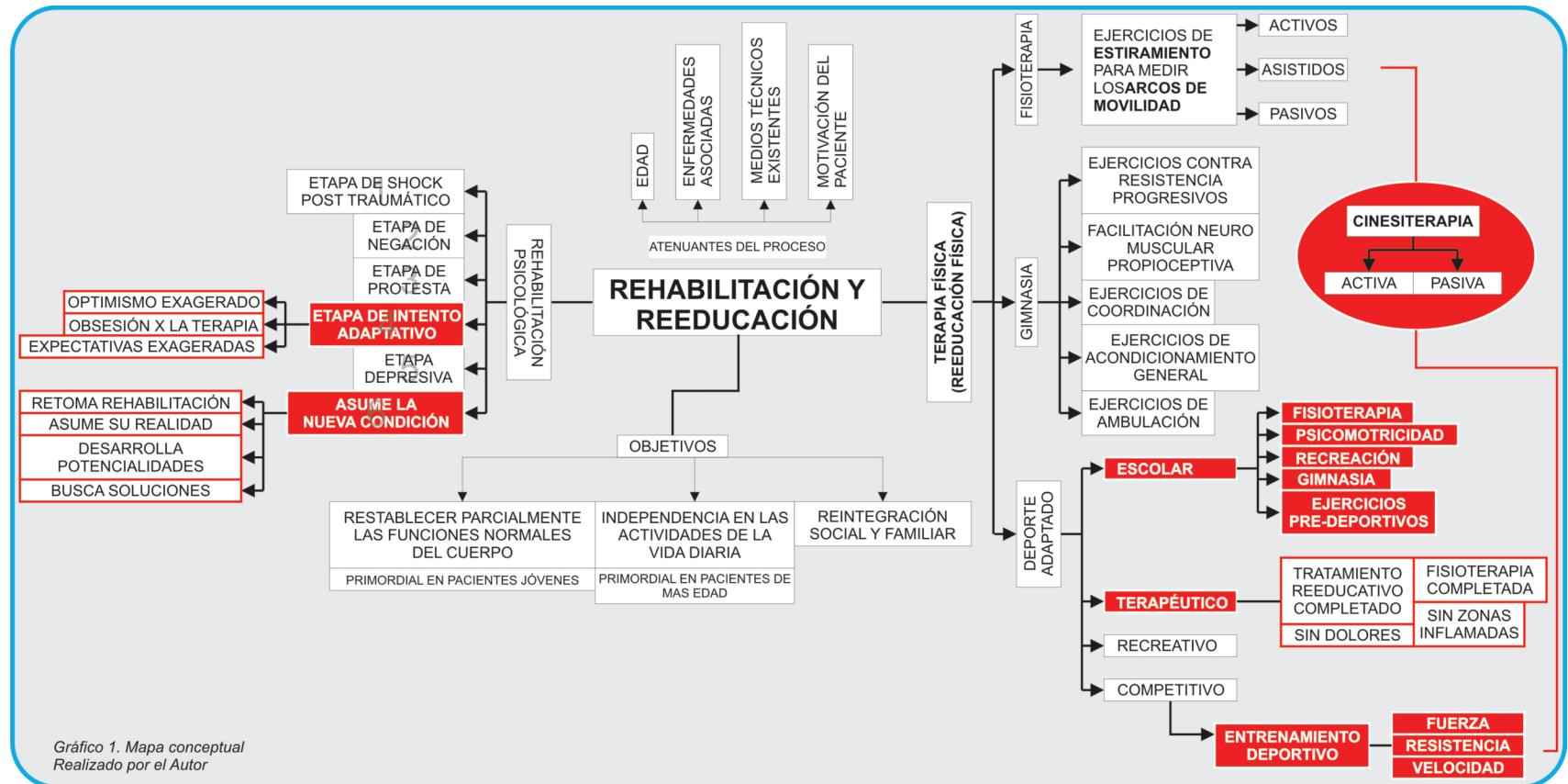


Gráfico 1. Mapa conceptual
Realizado por el Autor

Gráfico 1. Mapa Conceptual realizado por el autor



4.1.1. MODELOS CONCEPTUALES DE DISCAPACIDAD⁹

Resulta pertinente para este trabajo hacer una breve revisión de los modelos en discapacidad, los cuales tienen inicio en las diferentes percepciones que ha manejado la humanidad respecto a este tema, puesto que, estos han estado rígidamente asociados a diferentes aspectos, como son: personales, morales y sociales.

La tendencia histórica en el trato que la sociedad ha dado a las personas en situación de discapacidad ha sido de marginación y exclusión de sus diferentes entornos, desconociendo sus derechos como personas, lo que en cierta forma “contribuye a considerarlos como seres inferiores, que no pueden acceder al disfrute de ciertos bienes o privilegios sociales, padeciendo las consecuencias de la desigualdad”¹⁰, lo cual ha estado a su vez apoyado en la idea de que la discapacidad es un problema médico y como tal su tratamiento debe estar reducido a este aspecto, desconociendo la fuerte influencia que el entorno ejerce sobre el individuo afectado, puesto que las limitaciones que surgen en la persona a partir de la discapacidad pueden ser reducidas o amplificadas, dependiendo de la favorabilidad o de la adversidad de los factores contextuales. Esto se reconoce actualmente, por lo cual “se considera a la discapacidad como un problema social, complejo y multidimensional”¹¹, que demanda la participación de los diferentes sectores de la sociedad con el objetivo común de trabajar en el mejoramiento de las condiciones de vida de todas las personas, incluyendo a aquellas en situación de discapacidad, de tal forma que no se necesiten tratamientos especiales, sino la aceptación de la diversidad que existe en cada individuo.

A continuación se señalan algunos de los modelos que se han creado para tratar la discapacidad y que a su vez establecen cierto tipo de acciones en la atención de las personas afectadas:

- Modelo médico de la discapacidad

En este modelo se considera que la discapacidad es un problema de tipo individual que resulta de una enfermedad, un trauma o una condición de salud, por lo cual se necesita asistencia o tratamiento exclusivamente médico que se orienta a buscar las adaptaciones de la persona, de tal forma que se logre disminuir las deficiencias buscando mejorar las condiciones de la persona para lograr mayor funcionalidad. En este sentido, se concibe la discapacidad como el equivalente a enfermedad, incapacidad o insuficiencia para desempeñarse satisfactoriamente en sus diferentes entornos. A este modelo se le critica su carácter

⁹ Verdugo A. Miguel A. La concepción de discapacidad en los modelos sociales. 2003. pp 56 - 65

¹⁰ Red de Promotores de Derechos Humanos. El derecho a la igualdad. Defensoría del pueblo. Tomado de la Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia. Vol. XLIX. 2004. p. 23

¹¹ Álvarez C. Carmenza. DISCAPACIDAD: Enfoques, tendencias y percepciones – Referente a la normatividad- Revista ASCOFI, Vol. 49. 2004. p. 36

reduccionista de la discapacidad al plano olvidando la influencia que tiene el entorno en el desempeño del hombre como ser social.

- Modelo social de la discapacidad

En este modelo se considera que la discapacidad es un asunto de interés social puesto que compromete la integración a la sociedad de las personas que la poseen; es decir, el entorno en el que se desarrolla el individuo permite facilitar o restringir su participación; en este sentido, aunque no se ignora la condición biológica de la discapacidad, se reconoce el significado de adecuadas actitudes del entorno en el proceso de adaptación, por lo cual se reconocen derechos y deberes de las personas en situación de discapacidad promoviendo un trato imparcial respecto a los demás ciudadanos.

En palabras de Verdugo¹²:

Este modelo defiende que la concepción de la discapacidad es una construcción social impuesta, y plantea una visión de la discapacidad como clase oprimida, con una severa crítica al rol desempeñado por los profesionales y la defensa de una alternativa de carácter político más que científico.

- Modelo ecológico de la discapacidad

Este modelo fue definido por Schalock¹³, quien dice:

La discapacidad debe verse desde una perspectiva ecológica, es decir, desde la interacción de la persona con el ambiente. Se indica que las limitaciones de una persona se convierten en discapacidad, solo como consecuencia de la interacción de la persona con el ambiente, que no le proporciona el apoyo adecuado para reducir sus limitaciones funcionales.

Este modo de ver y acercarse a la discapacidad llama la atención respecto a las actitudes que socialmente se asumen y que pueden llegar a ser facilitadores, o barreras, del proceso de incorporación de estas personas a la sociedad.

Por otra parte, conviene mencionar que la Organización Mundial de la Salud ha evolucionado a la par con las formas de ver y abordar la discapacidad, para lo cual elabora, previo acuerdo con organizaciones internacionales, documentos que buscan

¹² Verdugo A. Miguel A. La concepción de discapacidad en los modelos sociales. 2003. pp 56 - 65

¹³ Citado por Álvarez C. Carmenza en DISCAPACIDAD: Enfoques, tendencias y percepciones. Revista ASCOFI, Vol. 49. Año 2004. p. 18

unificar criterios al respecto, entre ellos los más mencionados en los últimos tiempos son:

La Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDm)¹⁴ 1980 en donde se modifica el esquema trabajando hasta el momento por el de Enfermedad – Deficiencia – Discapacidad – Minusvalía, entendiéndose por:

Deficiencia como un defecto, una imperfección o la carencia de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

Discapacidad toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

Minusvalía una situación considerada desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (que depende de su edad, sexo o factores sociales y culturales).

La “Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud”¹⁵, conocida como la CIF y elaborada en el 2001, en el marco de la 54ª Asamblea de la OMS. Con ella se busca tener un lenguaje unificado y un marco conceptual para la descripción de “la salud y los estados con ella relacionados”; en este sentido se busca la utilización de términos en sentido positivo para lo cual se obvia el termino enfermedad por el de condición de salud; otro cambio de peso corresponde al uso de términos tales como:

Funcionamiento para designar a todas las funciones y estructuras corporales, la capacidad de desarrollar actividades y la posibilidad de participación social del ser humano.

Discapacidad término genérico que expresa las deficiencias en las funciones y estructuras corporales, las limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades y las restricciones en la participación social del ser humano.

Salud como el elemento clave que relaciona a los dos anteriores.

Al describir su finalidad, la CIF deja en claro que se desea trascender el campo medico sanitario por lo cual se involucra en otros aspectos tales como la evaluación de los factores ambientales en el desempeño de las personas, lo cual le imprime un carácter

¹⁴ OMS, “Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías”, IMSERSO, Madrid, edición de 1997 (Tomado del Artículo Visión y Modelos conceptuales de la Discapacidad) p. 15 - 20

¹⁵ OMS, “Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud”, INMERSO, OMP Y OPS, Madrid, 2001.

ecológico, con lo cual se busca promover cambios en la manera de entender la discapacidad y en la búsqueda de creación contra la discriminación que en muchas ocasiones sigue asociándose con la discapacidad.

4.1.2. DERECHOS DE LAS PERSONAS EN SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD¹⁶

En las 2 últimas décadas el enfoque hacia las personas con discapacidad ha cambiado, dejando atrás el enfoque médico, asistencial o caritativo para comenzar a ser vistas como sujetos portadores de derechos:

- Derecho a la salud.
- Derecho al trabajo.
- Derecho a la educación.
- Derecho a la participación política.
- Derecho a la accesibilidad y al transporte.
- Derecho a la comunicación e información.
- Derecho a la cultura y el arte.
- Derecho al deporte y la recreación.

En Colombia luego de la Constitución del 91 se prohíbe la discriminación por discapacidad y ordena la protección a poblaciones vulnerables. En la última década del siglo XX empieza a establecerse normatividad a favor de la atención a la discapacidad, como la Ley 100/93, la Ley 361/97 sobre mecanismos de integración social y el Manual de calificación de invalidez. Luego de un proceso de movilización social orientado por la Consejería (transformada en 2003 en Consejería Presidencial de Programas Especiales) y el apoyo de la Red de Solidaridad Social, se coordina la estructuración de la Política y del Plan de Intervención en Discapacidad entre 1999 y 2003. Se construyeron escenarios de planificación-gestión como Grupo focal del Comité Consultivo Nacional, Comité Técnico Nacional en Discapacidad y Grupos de Enlace Sectorial GES, Redes Territoriales de Apoyo a la Discapacidad y Comités Técnicos Departamentales para la intervención, conformadas por entidades de gobierno, organizaciones de y para la discapacidad y sociedad civil. El propósito era “agendar” la dimensión “discapacidad” en las políticas, planes y programas sectoriales de las entidades de gobierno, buscando consensos y sistematizando el proceso en términos de antecedentes históricos, principios orientadores, objetivos, contexto en el Plan Nacional de Desarrollo, elementos básicos del marco conceptual, diagnóstico de la situación, componentes y líneas de acción estratégicas, Plan Indicativo, y diseño institucional

¹⁶ FUENTE: <http://www.encolombia.com/medicina/medfisicayre/scfisiatria14200contenido.htm> Consulta realizada el día 22 de Diciembre de 2009

y soportes para operar la política desde lo nacional y territorial. Se construyen así las “Bases para la formulación de una política pública en discapacidad para 2003-2006”.

El propósito fundamental fue articular acciones sectoriales e intersectoriales orientadas al respeto y promoción de los derechos humanos de personas con discapacidad mediante estrategias de Promoción y Prevención, Equiparación de Oportunidades y Atención Integral a esta población, según las Normas Uniformes de Naciones Unidas sobre igualdad de oportunidades para personas con discapacidad. En 1995 se expidió el Conpes 2761: “Política de Prevención y Atención a la Discapacidad”, y bajo el contexto conceptual y normativo de 1998, el gobierno formuló el “Plan Nacional de Atención a las Personas con Discapacidad 1999-2002”; luego el Conpes Social 80/04, determina la “Política Pública Nacional de Discapacidad”, que promueve la concertación de un Plan de Acción 2004-2007.

Desde el Ministerio de la Protección Social se asume el manejo de la discapacidad desde los enfoques del Manejo Social del Riesgo (MSR) y Sistema de Protección Social (SPS), partiendo de considerar la condición de discapacidad y al riesgo de padecerla, como el conjunto de condiciones ambientales, físicas, biológicas, culturales, económicas y sociales, que pueden afectar el desempeño de una actividad individual, familiar o social en algún momento del ciclo vital. La discapacidad no necesariamente es una desventaja: es la situación que la rodea y la falta de oportunidades para superar el problema lo que genera tal condición. La reducción de la discapacidad y del riesgo de padecerla, superan la acción sectorial y territorial, por lo que deben generarse estrategias transversales que involucren los diferentes ámbitos y sectores en su prevención, mitigación y superación. En la medida que el tema de discapacidad sea transversal (que exija una intervención integral frente al individuo y a su entorno para su efectiva integración y participación), es precisa la articulación de actores y entidades que integran el Estado (a nivel nacional, departamental y municipal), como desde los distintos sectores: salud, educación, empleo, cultura, transporte, etc.; desde la sociedad civil: instituciones prestadoras de servicios IPS-, líderes comunitarios, empresarios, gremios, y en general la ciudadanía.¹⁷

¹⁷ MUÑOZ LÓPEZ, Olga Lucía. Periodista. La situación actual de discapacidad en Colombia. elpulso@elhospital.org.co Consulta realizada el día 22 de Diciembre de 2009



4.1.3. LA LESIÓN MEDULAR¹⁸

La medula es un puente de comunicación entre el cerebro y el resto del organismo.

Las lesiones medulares son traumas generados por factores externos (accidentes) o congénitos que conllevan una limitación física para llevar a cabo una actividad o realización de una función diaria y elemental para el desarrollo humano.

Este daño de los elementos neurales termina afectando la comunicación entre el cerebro y los sistemas motrices afectando la sensibilidad, movilidad y autonomía del individuo por debajo del nivel de la lesión.

Las lesiones medulares se clasifican según el nivel, la extensión y los síntomas de la lesión:

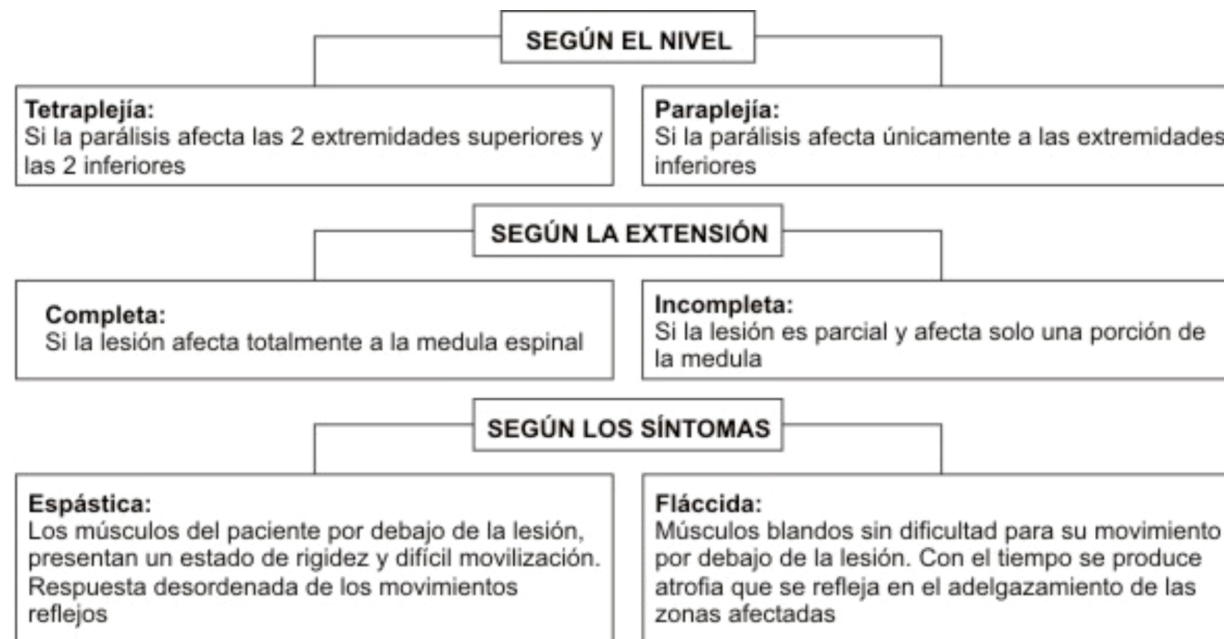


Grafico 2. Clasificación de las lesiones medulares¹⁹

¹⁸ <http://www.infomedula.org/LesionMedular/> Consulta realizada el día 22 de Diciembre de 2009

¹⁹ Ibid.

Según los estándares establecidos internacionalmente por La Asociación Americana de Lesión Medular el ASIA, se puede clasificar en Lesión Medular Completa y Lesión Medular Incompleta, así como en 5 secciones de la A - E. Se puede clasificar en Cuadriplejía y Paraplejía, tomando en cuenta el nivel neurológico²⁰:

Nivel Neurológico	Es el último nivel sano tanto sensitivo como motor, por abajo de éste nivel se encuentran alteraciones aunque sea mínima.
Lesión Medular Completa: A	No hay preservación sensitiva ni motora por debajo del nivel de lesión y se abarcan segmentos sacros, es decir, no existe tampoco sensibilidad ni control para misionar ni defecar.
Lesión Medular Incompleta: B	Hay preservación de la sensibilidad pero no motor por debajo del nivel neurálgico abarcando segmentos sacros, es decir existe sensibilidad para defecar y misionar, pero no control voluntario.
Lesión Medular Incompleta: C	Hay preservación de la sensibilidad y la fuerza por debajo del nivel de lesión pero los músculos, se encuentran débiles y se consideran no funcionales.
Lesión Medular Incompleta: D	Los músculos por debajo del nivel neurálgico son funcionales un 75% de ellos.
Lesión Medular Incompleta: E	La fuerza y la sensibilidad prácticamente esta normal.

Grafico 3. Clasificación de las lesiones medulares²¹

²⁰ Publicado en la Revista de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia 1998 – Vol. 46 N° 4 p.205.

²¹ Ibid.

En los parapléjicos las lesiones a tratar son las lesiones lumbares y de cola de caballo:

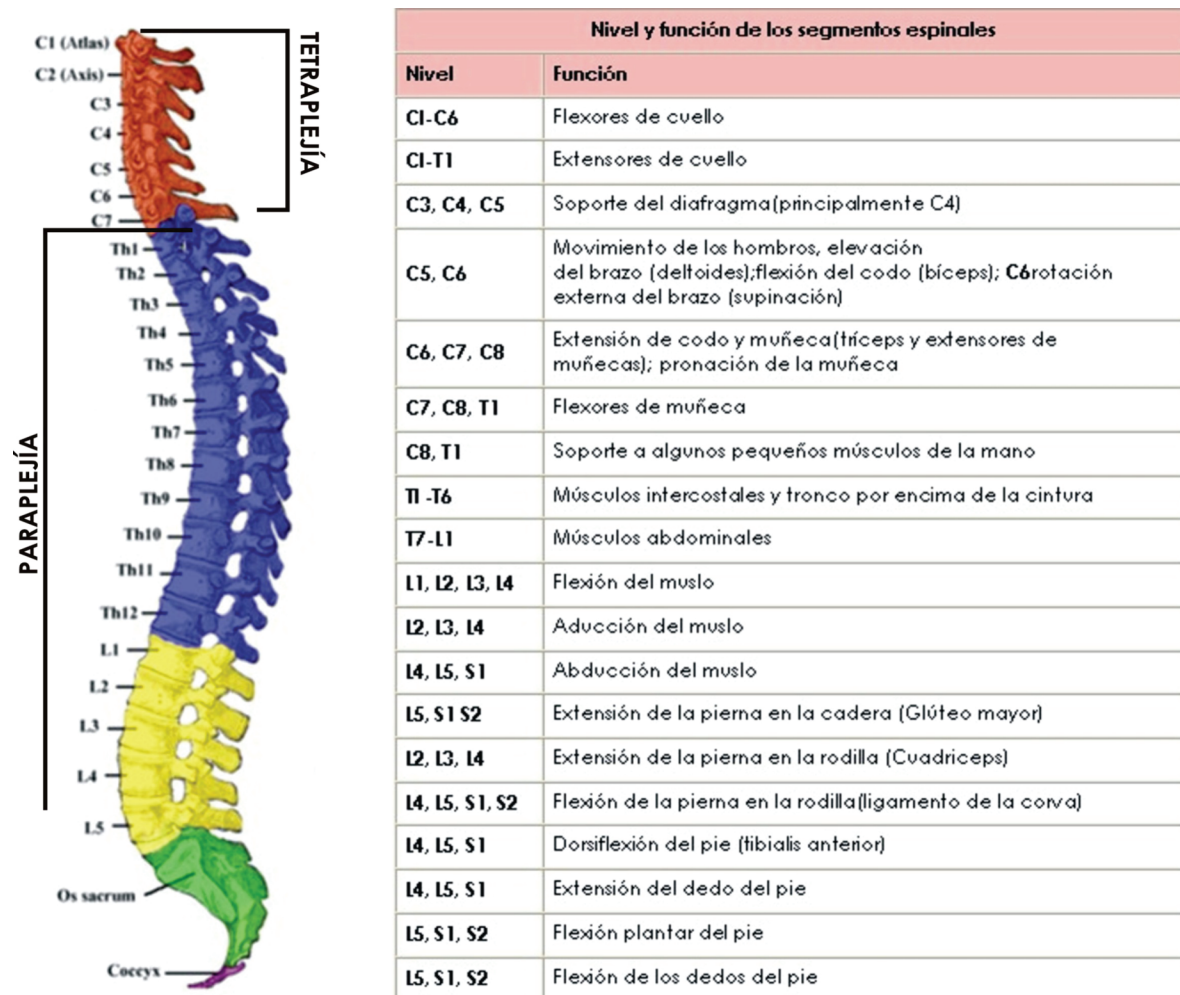


Grafico 4. Nivel y función de los segmentos espinales.²²

²² Lesión de la médula espinal. http://es.wikipedia.org/wiki/Lesion_medular. Consulta realizada el día 15 de Diciembre de 2009



4.1.3.1. INCIDENCIA, HISTORIA

- **INCIDENCIA**²³

En el caso de la lesión medular en Colombia, se calcula que sufren cada año una lesión medular entre 20-40 personas por cada millón de habitantes. Son cuatro veces más frecuentes en varones que en mujeres y, aunque se producen en todas las edades, la edad media es de 29 años, la mediana 25 y la modal 19, siendo las causas más frecuentes actos violentos, accidentes de vehículo Motor, caídas y deportes, para las cuales requerimos métodos e instrumentos para mantener la estabilidad y alineación adecuada de las fracturas vertebrales, medios de Movilización, respiradores, medios para impedir la necrosis por presión.²⁴

Entre las enfermedades más frecuentes que producen lesiones medulares están los tumores, las infecciones, las trombosis y también malformaciones congénitas. Las lesiones medulares son mucho más frecuentes en hombres (80%) que en mujeres (20%). Hay más mujeres en los grupos de mayor edad (35 %.). Son también más frecuentes las paraplejías que las cuadriplejías.

- **HISTORIA E INVESTIGACIÓN**²⁵

Las lesiones medulares, al menos las de origen traumático, se conocen desde la antigüedad. Ya existen referencias en papiros del antiguo Egipto y en manuscritos griegos y romanos. En algunos casos se empleaban tratamientos de más que dudosa efectividad, algunos más bien dañinos.

Hasta mediados del siglo XX se decía que estos pacientes no tenían curación, y se les apartaba, sin ofrecerles apenas los cuidados mínimos, con lo que la mayoría morían en pocos meses, por las graves complicaciones de la lesión. Se calcula que hasta la Segunda Guerra Mundial, la supervivencia en el primer año de lesión no alcanzaba más del 15%.

Tras la Segunda Guerra mundial se produce el gran avance histórico en el tratamiento de estas lesiones. Sir Ludwig Guttmann empieza a trabajar y a investigar en el hospital de Stoke-Mandeville, de veteranos de guerra, y descubre y sistematiza los cuidados básicos y las técnicas de tratamiento necesarias para estos pacientes.

²³ Número de personas nuevas por cada millón de habitantes, que sufren una enfermedad o un proceso cada año.

²⁴ Registro para la Localización y Caracterización de personas con Discapacidad DANE-MPS. Resumen estadístico Valle del Cauca. Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Dirección General de Promoción Social. Octubre 2008.

²⁵ [http:// www.infomedula.org/LesionMedular/](http://www.infomedula.org/LesionMedular/). Web site consultado el 25 de Noviembre de 2008.

Estas técnicas tenían un enfoque claramente rehabilitador y de reinserción social, con lo cual se obtenía un éxito sin precedentes en toda la historia de la lesión medular.

En la actualidad se sigue investigando en diversos campos relacionados con la lesión medular. Se sabe que en las primeras horas tras la lesión se producen numerosos procesos biológicos que pueden agravarla, y que administrando determinados fármacos (corticoides a muy altas dosis) se puede inhibir procesos que agravan la lesión.

También se sigue progresando en el tratamiento y el manejo agudo de los pacientes lesionados, tanto en el mismo lugar del accidente como en la atención urgente en el hospital. La prueba de ello es el aumento en la supervivencia de pacientes con lesiones muy altas, que antes morían en muy alta proporción.

Se investiga igualmente en el tratamiento de las infecciones urinarias, tanto en el conocimiento de los gérmenes y las causas de las mismas como en el desarrollo de nuevos fármacos, materiales de sondaje, y cuidados generales de la vejiga neurógena. Se han descubierto fármacos que tratan los problemas de erección, y se ha avanzado mucho en el terreno de la sexualidad y la fertilidad.

En el campo de la electroterapia, si bien no se ha conseguido desarrollar un sistema informático que supla las señales nerviosas perdidas en cuanto a la marcha o procesos musculares funcionales, se sigue avanzando en el desarrollo de dispositivos de estimulación para órganos concretos, como el caso de los estimuladores diafragmáticos, que mejoran notablemente la calidad de vida de los pacientes con el diafragma paralizado, o los estimuladores de raíces sacras para solucionar determinados casos de incontinencia urinaria, que están obteniendo muy buenos resultados.

En el terreno de la investigación básica, son muy notables los nuevos conocimientos en el campo de la regeneración axonal mediante el trasplante de células nerviosas, proceso que se ha conseguido en ratones. Se espera que en los próximos años se produzca un gran avance en este sentido.

Otros investigadores trabajan en el desarrollo de sustancias que estimulan la regeneración de las células, o en fármacos que impiden su degeneración.

Hoy en día se sabe cómo tratar numerosos problemas y complicaciones que antes no tenían solución y comprometían la vida o las capacidades de estos pacientes. Se conoce mucho mejor los cuidados y las ayudas que son necesarios para mantener una buena calidad de vida, y con ello se puede conseguir una adaptación digna y satisfactoria del individuo lesionado a su nueva situación.

4.1.4. PARAPLEJIA

Teniendo en cuenta que el propósito fundamental de este documento es el de analizar el proceso de rehabilitación del paciente parapléjico más enfáticamente en todo lo que tenga que ver con el ejercicio físico, el deporte de carácter recreativo y de competencia; a continuación se hará una breve descripción de algunos aspectos referentes al tema de la paraplejia; definición, causas, consecuencias, complicaciones, etc., haciendo énfasis únicamente en los aspectos más relevantes para el objetivo de investigación.

DEFINICIÓN²⁶

La paraplejia se define como la pérdida del control voluntario de los músculos y de la sensación en las extremidades inferiores y el tronco, secundario a una lesión; ya sea por un trauma, por procesos infecciosos, degeneración, neoplasia, vascular, metabólica, idiopática, etc.; que compromete las vértebras comprendidas entre la primera torácica y la primera lumbar.

Las partes anatómicas comprometidas en una lesión que ocasiona la paraplejia son las vértebras, ligamentos, medula y vasos sanguíneos.

4.1.4.1. CONSECUENCIAS DE LA LESIÓN EN LA SALUD DEL PACIENTE

4.1.4.1.1. A NIVEL FÍSICO^{27 28}

La lesión medular de tipo parapléjico afecta e incide directamente en todos los órganos localizados desde los pies hasta el nivel de la lesión (tronco). Además de la pérdida de la movilidad y la sensación; los pulmones, los intestinos, la vejiga urinaria y el aparato reproductor pueden no trabajar de la misma manera que ocurría antes de la lesión.

²⁶ RODRIGUEZ GUAMILO, Belkis (s.f.) Medula Espinal; Paraplejia. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/medula-espinal-paraplejia>. Consultado el 27 de Abril de 2009.

²⁷ TROMBLY, C. (2002) Terapia Ocupacional en discapacidades físicas, 5ª ed. (p. 965-998).

²⁸ En Krusen. Y Fordyce, Wilbert E. (1985). Medicina Física y Rehabilitación: Valoración y Tratamiento Psicológico. (Cap. 6: p. 150-176).

Como consecuencia de la lesión medular el individuo afectado comienza a padecer la siguiente serie de situaciones:

- Motricidad nula por debajo del nivel de la lesión lo que hace necesario el uso de ayudas técnicas para facilitar la movilidad y el transporte del paciente (sillas de ruedas, muletas, caminadores, etc.), así como de ayuda de terceros para la realización de las actividades de la vida diaria.
- Percepción nula de sensaciones en la parte del cuerpo paralizado, esto exige cuidado y tratamiento permanente para evitar úlceras y problemas con la piel.
- Falta de control de esfínteres, debido a la interrupción entre las terminaciones nerviosas que regulan el manejo voluntario de la orina y la defecación produciendo trastornos de incontinencia.
- Espasticidad de los músculos paralizados que consiste en la respuesta exagerada y reflejos desordenados a diferentes estímulos. Se observan movimientos bruscos sin control voluntario.
- Alteraciones de la función sexual y reproductiva que varían según el nivel de la lesión.

Hay que entender también que el hecho de afrontar estas situaciones de discapacidad afecta los mecanismos necesarios de adaptación psicológica y social.

4.1.4.1.2. A NIVEL PSICOLÓGICO²⁹

Cada individuo reaccionaría a su lesión de manera distinta según su personalidad y su carácter que van directamente ligados a su infancia, su educación y su entorno social. Esta discapacidad genera un cambio negativo en las perspectivas de vida, el equilibrio emocional y la manera de pensar generando un estado de tristeza haciendo que éste piense que la vida así no vale la pena.

En el suceso de una lesión que implique secuelas las reacciones psicológicas normales son de ansiedad, angustia y miedo. La

²⁹ CURCOLL, M. (1994). Los aspectos psicológicos en la rehabilitación del paciente lesionado medular. En El tratamiento integral de las personas con lesión medular (p. 87-91) Blocs 5. Barcelona: Fundació Institut Guttmann.

persona ya no tiene expectativas de futuro, no sabe qué va a pasar con su vida de ahí en adelante y tiene miedo al cambio, al desamor a causa de su estado, a sentirse solo, a la exclusión de su entorno social y a perder su trabajo, etc. Además se produce una pérdida de la autoestima y de autovaloración, sentimientos de ya no poder hacer ninguna de las actividades que antes realizaba, llevándolo a sentir que ya no vale y no sirve para nada. Dependiendo de la severidad de la lesión medular, otro de los problemas que se presentan es el hecho de tener que depender tanto física como psicológicamente de terceros para realizar las actividades cotidianas perdiendo así su intimidad y autonomía. Ej.: actividades como las de asearse, vestirse, alimentarse, entre otras. Todo esto sumado a pensar en las reacciones que van a tener los demás provocan en el afectado sentimientos de inferioridad, inseguridad, discriminación, cobardía, rabia, miedo, etc., que lo llevan a excluirse por sí mismos de su entorno y a aislarse completamente de la sociedad, conduciéndolo a un estado depresivo variando en intensidad hasta el extremo de pensar en intentar quitarse la vida.

4.1.5. REHABILITACIÓN DEL PACIENTE PARAPLÉJICO

Puesto que la práctica de rehabilitación es de importancia estratégica en nuestro campo, haremos una descripción detallada de ella:

El especialista José Ramírez Carballosa³⁰ señala, que está orientada, a través de los ejercicios físicos, a elevar la capacidad de rendimiento físico del usuario, mediante la recuperación de las capacidades físicas, la formación y reeducación de las habilidades motrices, el mejoramiento de la postura corporal, la reeducación de los patrones de locomoción y la influencia positiva sobre los rasgos de la personalidad.³¹

Se determinan los objetivos funcionales de cada paciente según el nivel medular afectado (nivel neurológico). El potencial funcional también depende de otros factores como:

- La edad.
- Enfermedades asociadas.
- Medios técnicos existentes.

³⁰ Especialista de 1er Grado en Medicina Física y Rehabilitación) La Habana, Facultad de Ciencias Médicas

³¹ RAMIREZ CARBALLOSA, José (1998) Recuperación de funciones medulares en pacientes con lesión medular traumática "Hospital julio Díaz". Tesis de Especialidad (especialista de 1er Grado en Medicina Física y Rehabilitación) La Habana, Facultad de Ciencias Médicas "Enrique Cabrera" p. 84.

- Motivación del paciente.

“El proceso de rehabilitación son todos los procedimientos que comprende (fisioterapia, terapia ocupacional, trabajo social, tratamiento psicológico, etc.) Intenta contener o limitar el deterioro funcional, retrasar su progreso o reducir o eliminar este trastorno conforme a lo indicado por la naturaleza del problema y el nivel clínico de la discapacidad. La rehabilitación se ocupa de alcanzar la capacidad funcional óptima e intenta ayudar a la reintegración del individuo dentro del ambiente familiar y social con el mayor nivel compatible a su incapacidad”.³²

Según la Dra. Paola Andrea Salazar, “La rehabilitación es la aplicación coordinada de un grupo de procedimientos médicos, educativos, psicológicos, sociales y ocupacionales para preparar o readaptar al individuo limitado, con el objetivo de que alcance la mayor compensación posible de capacidad funcional, social y productiva”.³³

En palabras de Collado Cañas Antonio, la rehabilitación; “es un concepto dinámico y un programa de acción cuya finalidad es ayudar al paciente a conseguir sus máximas potencialidades físicas, psíquicas, sociales, vocaciones, emocionales, o al menos vivir y trabajar dentro de los límites de sus capacidades, pero al máximo de las aptitudes y las actitudes que le quedan”.³⁴

La historia de la rehabilitación del lesionado medular tiene su inicio con Sir Ludwig Guttmann en los años 40, en Stoke Mandeville (Inglaterra) con su programa organizado de atención al lesionado medular.³⁵

En Colombia hace aproximadamente 25 años comenzó a desarrollarse la Medicina de Rehabilitación a partir de eminencias en el área de la medicina de la universidad nacional (preparados en el extranjero) por medio de la creación del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación en el hospital San Juan de Dios, adscrito a la Universidad Nacional, donde comenzaron la enseñanza a nivel de pregrado y Postgrado. Actualmente cada Departamento tiene en operación acciones de rehabilitación, situadas en la capital, dentro de los Hospitales Universitarios.

Hoy en día la lesión medular es una de las más importantes problemáticas de investigación en el campo médico y científico. Actualmente se cuenta con herramientas tanto tecnológicas como de conocimiento para realizar activamente tratamientos que

³² Entrevista realizada el día 3 de Octubre de 2008. Fisioterapeuta Dra. Liliana Loaiza. Hospital Universitario del Valle (H.U.V).

³³ Entrevista realizada el día 3 de junio de 2009. Fisioterapeuta Dra. Paola Andrea Salazar. Hospital en Casa.

³⁴ COLLADO CAÑAS, Antonio. Nociones sobre fundamentos de la rehabilitación para pacientes o usuarios de tratamientos fisioterapéuticos. Artículo publicado en www.asociaciondeamputados.com. (pag. 1).

³⁵ Publicado en la Revista de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia 1998 – Vol. 46 N° 4 Paginas 204 – 212.

consigan mermar los padecimientos físicos y psicológicos que trae consigo la lesión medular.³⁶

4.1.5.1. REHABILITACIÓN PSICOLÓGICA³⁷

La rehabilitación psicológica es un proceso de adaptación a una situación de pérdida que se presenta de manera distinta debido al carácter y a la personalidad de cada individuo particular afectado, evidenciada en la lucha por recobrar lo perdido o la posibilidad de volver a la normalidad.

En este proceso de rehabilitación se presenta una **etapa de shock** inmediatamente después del suceso y encontrándose en esta nueva condición. En esta etapa el individuo afectado pierde conciencia de lo que ocurre a su alrededor y se centra en la pérdida de la movilidad y la sensibilidad en las zonas afectadas como también en el temor de que el dolor persista y no halla explicación de lo que pasa. Es necesario que el paciente se sienta constantemente acompañado de la gente que lo quiere.

Dejando atrás el shock post traumático el paciente comienza a asimilar una **etapa de negación** entendida como una defensa inconsciente de la realidad (esto no me está pasando). Mientras esto sucede en el individuo el tiempo transcurre y es utilizado por él para razonar y caer en cuenta de su nueva situación. Es inconveniente que el afectado se tome mucho tiempo para asimilar la realidad debido a que no permitiría un proceso pronto de rehabilitación.

Habiendo aceptado su nueva condición, la persona comienza una **etapa de protesta** donde hay una captación parcial de la realidad. El individuo se vuelve agresivo y pierde total interés en su recuperación y deja todo en manos de los médicos sin ofrecer mucha cooperación. Considera que lo que le ha ocurrido es injusto, pasa de la etapa de “yo no” a “por qué a mí” y le parece muy difícil imaginar su futuro. La persona debe poner de su parte y cooperar con los especialistas para lograr una evolución favorable en su carácter, comportamiento y motivación para poder iniciar una profunda rehabilitación.

Cuando el individuo intenta adaptarse a su nueva realidad ingresa a la **etapa de intento adaptativo**, en esta se le ve un interés exagerado en la rehabilitación física se vuelve obsesivo por los ejercicios físicos creyendo en estos como la terapia más adecuada para su inminente recuperación. Debido a que su expectativa de recuperación no está muy ajustada a su realidad,

³⁶ Ibid

³⁷ CURCOLL, M. (1994). Los aspectos psicológicos en la rehabilitación del paciente lesionado medular. En El tratamiento integral de las personas con lesión medular. Págs. 87-91. Blocs 5. Barcelona: Fundació Institut Guttmann.

puede tornarse de nuevo agresivo y volver a la etapa de protesta o pasar a la etapa de depresión, si logra adaptarse a la realidad el impacto depresivo sería menor.

Ya en la **etapa depresiva** hay una captación subjetiva de la realidad. Como su proceso de adaptación fue un fracaso, se vuelve negativo y pesimista hacia su rehabilitación y posible mejoría. En esta etapa es cuando mas apoyo debe tener de su familia como también del médico que lo atiende. El paciente tiende a perder el apetito, pierde interés en las cosas que le gustan y le causan placer, tiende a tener sentimientos de culpa, de des valoración, de baja autoestima y hasta de suicidio. Es recomendado que exprese sus sentimientos, que se desahogue con el fin de facilitar el proceso depresivo.

Por último el individuo **asume la limitación** y retoma positivamente su proceso de rehabilitación y su realidad, desarrollando potencialidades y buscando soluciones a problemas concretos. Sus familiares viven un desfase respecto al proceso visto, obviamente porque asimilan y aceptan con mayor rapidez la realidad de su ser querido.

Es clave en el orden psicológico que en el momento en que el usuario retome el proceso se haga un trabajo de percepción sobre la apropiación de los elementos de acondicionamiento y rehabilitación como componentes esenciales de un gimnasio, es decir, que al acceder a su proceso a través de las máquinas y su entorno, se propicie en el paciente la idea de su aptitud plena para hacer uso de las mismas en condiciones normales dependiendo por supuesto de su situación. Al sentirse en condiciones para desarrollar su terapia en un escenario ya determinado como gimnasio, se puede considerar la relación existente entre la percepción del usuario como individuo apto para enfrentarse a las máquinas del espacio que le sirve como contexto inicial de su proceso y el determinante esencial de reiniciar sus roles sociales.

4.1.5.1.1. INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA³⁸

A. Evaluación psicológica del paciente

Examen emocional del paciente

Estado de sus funciones psíquicas superiores

Apoyo y actitud familiar y social

³⁸ CAÑIZARES HERNANDEZ, Marta (2004) Psicología y Cultura Física Terapéutica, ISCF, Manuel Fajardo.

B. Tratamiento psicoterapéutico

- Selección de la estrategia y método adecuado individualizando a cada paciente.
- Exploración del conocimiento del paciente sobre su enfermedad.
- Realizar interlocuciones solo con el paciente, para conocer los posibles sentimientos de culpa, para que estos puedan ser analizados.
- No mentirles, no reservarles información, ni llenarlos de información.
- Explicarles las características del proceso de rehabilitación neurológica.
- Enfrentarlos a su realidad y adecuarles las expectativas.
- Pautar metas a corto, mediano y largo plazo.
- Movilizar las responsabilidades individuales.

C. Reincorporación social: Partiendo de que el sujeto es un ser BIO-PSICO-SOCIAL.

Todo este proceso está encaminado a evitar las frustraciones en los sujetos, ya que ello nos daría al traste con la rehabilitación.

Por eso, la labor de los especialistas en fisioterapia es apoyar el tratamiento del paciente y contribuir a que este conviva con su enfermedad con una visión positiva, estableciendo adecuados estilos de vida, aumentando los niveles de tolerancia. Además, en los casos que lo requieran, hacerlos consientes de la necesidad de la voluntad y el esfuerzo personal, que pueden contribuir, en gran medida a la recuperación del paciente, al mejoramiento parcial o total de su patología.

Los ejercicios físicos, aplicados en las afecciones del sistema nervioso, ejercen una acción multilateral sobre el organismo a través de sus mecanismos nervioso y humoral. El sistema nervioso en su totalidad responde activamente ante los ejercicios físicos condicionando así la reacción general del organismo.

La importancia del ejercicio físico en el caso del sistema nervioso central, sistema rector en nuestro organismo, es primordial, como durante la enfermedad o trauma debido al reposo que mantiene el sujeto, no existe información propioceptiva por lo que disminuye la función de algunos centros nerviosos existiendo déficit en la alimentación de los mismos (estímulos) esto implica que las posibilidades coordinativas empeoren y que disminuyan los hábitos locomotrices.

Si se recibe un adecuado tratamiento durante la evolución de la enfermedad y convalecencia, esto no debe suceder ya que el ejercicio sistemático logra el entrenamiento del sistema nervioso, fortaleciendo funcionalmente a través de la excitación los

centros nerviosos para diferentes reflejos.

Se ha demostrado que la sola idea psicomotora de una carga física ocasiona avances en la actividad de los principales sistemas y órganos. De ahí que la reacción del paciente ante los ejercicios físicos sea satisfactoria.

Bajo la influencia del entrenamiento sistemático, mejora la función de las vías nerviosas conductoras y de los receptores periféricos.

En las afecciones y traumas del sistema nervioso el perfeccionamiento de los movimientos activos se logra por medio de la superación gradual de las *dicinesias*³⁹, gracias al entrenamiento de los mecanismos conservados, la automatización de los movimientos, así como a la adquisición de nuevos reflejos condicionados.

4.1.5.2. REHABILITACIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO O RECUPERACION FÍSICA ⁴⁰

Está encaminada, con el empleo de los ejercicios físicos, a elevar la capacidad de rendimiento físico del paciente, mediante la recuperación de las capacidades físicas, la formación y reeducación de las habilidades motrices, el mejoramiento de la postura corporal, la reeducación de los patrones de locomoción y la influencia positiva sobre los rasgos de la personalidad.

Para maximizar la independencia funcional, el paciente parapléjico por si solo o con la ayuda de un especialista en terapia ocupacional o fisioterapia, debe adoptar como disciplina diaria el ejercicio físico como terapia de rehabilitación para desarrollar la fuerza y la masa en los músculos de las partes del cuerpo que tengan movilidad, para que puedan ser capacitados con el fin de desempeñarse en cualquier actividad de la vida diaria como lo son; la alimentación, el vestido, el aseo, control de esfínteres, movilidad y traslados teniendo muy en cuenta las dificultades de acceso a cada una de estas dependencias.

Además y como punto importante en la terapia, se debe realizar movilización diaria de los grupos musculares y las articulaciones afectadas por la lesión y que se hallan paralizadas, para prevenir la aparición de rigidez, flaccidez y espasticidad.

³⁹ En medicina, es un término usado para designar los movimientos anormales e involuntarios en las enfermedades nerviosas.

⁴⁰ COLLADO CAÑAS, Antonio. Nociones sobre fundamentos de la rehabilitación para pacientes o usuarios de tratamientos fisioterapéuticos. Artículo publicado en www.asociaciondeamputados.com. (pag. 1-28).

El grado de independencia potencial que el paciente puede alcanzar, depende del nivel de la lesión; por lo tanto el tratamiento debe ajustarse a cada paciente en particular.

Logros que se pueden esperar realizando las terapias disciplinadamente dependiendo del nivel de la lesión	
ENTRE C5-T1	• Se pueden levantar parcial o totalmente de la silla. • Se pasa de la silla a otro mueble casi o totalmente independiente • Impulsa por si solo la silla de ruedas. • Puede vestirse independientemente de forma lenta y con adaptaciones. • Podrá parcialmente comer y necesitara ayuda para el aseo.
ENTRE T2-T9	• Es independiente en impulsar y manejar la silla de ruedas. • Logra ocasionalmente la posición bípeda con un aparato ortopédico. • Se viste, se baña y come solo.
ENTRE T10-L5	• Entre mas bajo el nivel mejor funcionalidad al utilizar un aparato. ortopédico, se usara con mas frecuencia. • Tendrá independencia total con autocuidado.

Grafico 5.Significado funcional según el nivel de la lesión⁴¹

4.1.5.2.1. EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA MOVILIDAD (EJERCICIO MUSCULAR)⁴²

- Aumento del consumo de oxígeno
- Aumento del trabajo cardiaco. Ejercicio aeróbico.
- Se produce calor en cada contracción.
- Adaptación del sistema cardio circulatorio y respiratorio al ejercicio.
- Acción mediante presiones y tracciones sobre las estructuras articulares.

⁴¹Publicado en la Revista de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia 1998 – Vol. 46 N° 4 P. 207.

⁴² CAÑIZARES HERNANDEZ, Marta (2004) Psicología y Cultura Física Terapéutica, ISCF, Manuel Fajardo.

4.1.6. ENTRENAMIENTO DEPORTIVO EN LA REHABILITACIÓN DEL PACIENTE PARAPLÉJICO⁴³

Bajo la influencia del entrenamiento sistemático, mejora la función de las vías nerviosas conductoras y de los receptores periféricos, por lo que necesariamente tuvimos que tener en cuenta alguna de las categorías del entrenamiento deportivo.

Jugando un papel importante, los principios del entrenamiento deportivo, de los cuales se utilizaron en el presente proyecto son:

- El principio de incremento progresivo de las cargas.
- El principio de organización cíclica de las cargas.
- El principio de la sistematización.
- El principio de la asequibilidad.

También dentro de las categorías del entrenamiento deportivo, están los fundamentos y métodos del entrenamiento de la fuerza, la resistencia y la velocidad.

Se ha demostrado que la sola idea psicomotora de una actividad física ocasiona avances en la actividad de los principales sistemas y órganos. De ahí que la reacción del paciente ante los ejercicios físicos sea satisfactoria.⁴⁴

Los ejercicios físicos son el medio más importante para lograr un aumento del rendimiento. Deben responder a los objetivos y áreas del proceso de rehabilitación y no se deben escoger ni aplicar arbitrariamente.⁴⁵

En el proceso de rehabilitación, las elevadas exigencias físicas, psíquicas e intelectuales permiten desarrollar capacidades, habilidades y cualidades importantes. La facultad para el rendimiento está determinada según Harre entre otras cosas por las capacidades físicas.

Dentro de las capacidades físicas más importantes para la recuperación de los pacientes parapléjicos, encontramos la resistencia que puede estar dividida según Dietrich Harre en larga, media, corta, de la fuerza, y de la rapidez.

⁴³ Harre Dietrich 1987 Teoría del Entrenamiento Deportivo editorial científico técnica C hab 395p

⁴⁴ Chamizo Mejías, J. Alicia. (1978) La rehabilitación laboral del parapléjico en el Hospital "Julio Díaz". Tesis de Especialidad. (Especialidad de 1er. Grado en Medicina Física y Rehabilitación) La Habana, Facultad de Ciencias Médicas "Enrique cabrera".pag78

⁴⁵ Harre Dietrich 1987 Teoría del Entrenamiento Deportivo editorial científico técnica C hab 395p

"Las mejoras tras un período de entrenamiento fundamentalmente de resistencia en personas con un nivel de condición física inicial bajo han sido descritas por diferentes autores (Bell, 1988; Nelson ,1990; Sale, 1990;Platonov, 1994; Rodríguez y Cols, 1995) por lo que coherentemente las personas de más bajo nivel de condición física obtienen mayores resultados".⁴⁶

El proceso de entrenamiento es unitario y transcurre según las leyes generales del desarrollo de las capacidades físicas (fuerza, resistencia, rapidez y movilidad).

"Programas de entrenamiento de dos meses han demostrado mejoras en la eficacia de movimiento y economía de la técnica de manejo de la silla de ruedas y en consecuencia incrementos en la distancia y la velocidad de traslación con un mismo esfuerzo". (Coley, 1981; Legros, 1992).⁴⁷

Las capacidades físicas constituyen fundamentos para el aprendizaje y perfeccionamiento de acciones motrices para la vida, estas se desarrollan sobre la base de las condiciones morfo fisiológicas que tiene el organismo.

4.1.7. LA CULTURA FÍSICA TERAPÉUTICA EN LA REHABILITACIÓN DEL PACIENTE PARAPLÉJICO⁴⁸

La educación física terapéutica contiene muchos de los valores y bondades de los juegos, la recreación y la gimnasia. Específicamente consiste en la aplicación de ejercicios con objetivos profilácticos y medicinales para lograr un rápido y completo restablecimiento de la salud de la capacidad de trabajo y la prevención de las consecuencias en la salud del paciente.⁴⁹

La tarea del profesional capacitado en educación física es apoyar el tratamiento del paciente y contribuir a que éste conviva positivamente con su nueva condición, estableciendo adecuados estilos de vida, aumentando los niveles de tolerancia. Además, en los casos que lo requieran, hacerlos consientes de la necesidad de la voluntad y el esfuerzo personal, que pueden contribuir, en gran medida a la recuperación funcional del paciente, al mejoramiento parcial o total de su patología.

⁴⁶ Cuadrado Sáenz, Gonzalo, Nuria Mendoza Laiz y Rafael Pérez Redondo (2001) Influencia de la práctica de la actividad física en los aspectos físicos del parapléjico sedentario Acción: Revista Apuntes Educación Física y Deportes (Madrid) 66. Págs.49-54

⁴⁷ Ibid. Págs.49-54

⁴⁸ CAÑIZARES HERNANDEZ, Marta (2004) Psicología y Cultura Física Terapéutica, ISCF, Manuel Fajardo.

⁴⁹ GARCIA EXPOSITO, Lilia E y Ramón F Alonso López (1990) Guías y contenidos de estudios. Sección Medicina Deportiva, Departamento medico biológico. Pág. 226.

La efectividad de la educación física terapéutica dirigida, depende mucho de la claridad de las labores planteadas en cada etapa del periodo de rehabilitación.

Tareas de la educación física terapéutica para los traumas y las afecciones del cerebro y la medula espinal:

- Elevar el tono general del organismo y mejorar el estado psíquico del paciente.
- Garantizar la profilaxis de las complicaciones motoras como contracturas, disminución del arco articular y otras como escaras en la piel y neumonías estáticas.
- Mejorar el estado funcional de los sistemas vegetativos y prepararlos en relación con el entrenamiento físico necesario para la recuperación de las funciones.
- Recuperar las funciones perdidas y crear las compensaciones temporales o permanentes.
- Restablecer los hábitos de la marcha, del agarre de objetos y otros.

Requisitos para la aplicación de los ejercicios de la educación física terapéutica en el proceso de rehabilitación:

- Selección y ordenamiento adecuado de los ejercicios físicos (se tienen en cuenta las desviaciones funcionales observadas y particularidades de cada enfermo).
- Aplicación de los ejercicios regularmente, diariamente o más de una vez al día.
- Duración (en dependencia de la enfermedad y de las características del individuo).
- Dosificación (comenzando con cargas bajas y aumentando gradualmente, llevando el tratamiento de lo más simple a lo más complejo).
- Individualización (se tienen en cuenta las características individuales, edad, talla, género sexual, entre otras).

4.1.8. DEPORTE ADAPTADO⁵⁰

El deporte puede ser un instrumento de integración y superación para personas con distintas discapacidades.

El propósito final y probablemente el más noble del deporte para un individuo en situación de discapacidad, es ayudarlo a tomar

⁵⁰ GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags. 32-38

contacto con el mundo a su alrededor, y que restaura y desarrolla las actividades mentales que son necesarias para cualquier reintegración social con éxito.

Se entiende al deporte como parte del proceso de rehabilitación. Es importante decir que en el deporte y a través de la motivación que este mismo desencadena, se realizan esfuerzos que muchas veces superan aquellos que se realizan durante una sesión individual de trabajo físico.

El deporte mejora tanto el campo físico, psicológico y social; también ayuda en el desarrollo las capacidades perceptivo-motoras, las habilidades motoras y las capacidades condicionales y coordinativas. A todos estos beneficios se le suman los beneficios terapéuticos como el de mantener y mejorar las funciones corporales obtenidas en la etapa de terapia física individual; el de mejorar las funciones motrices tanto en la zona del cuerpo disminuida como en la no disminuida tratando al paciente como un todo; el de estimular el crecimiento armónico y la prevención de deformidades y posturas inadecuadas.

La gran ventaja del deporte sobre el ejercicio terapéutico formal reside en su valor recreativo, lo cual es una fuerza motivadora para disfrutar de la vida al infundirle autodisciplina, espíritu competitivo, respeto de sí mismo y camaradería, al discapacitado.

4.1.8.1. HISTORIA⁵¹

El deporte adaptado inicio esporádicamente a partir del final de la primera guerra mundial, pero no fue sino hasta 1944, cuando ya de forma generalizada, el doctor Ludwig Guttmann aplico esta singular terapia en el Hospital Ingles Stoke - Mandeville como práctica y eficaz rehabilitación lúdica complementaria al tratamiento médico a los lesionados medulares durante la segunda guerra mundial.

Con un gran crecimiento, se celebraron en 1948 los 1 juegos de Stoke - Mandeville, y desde 1960 se disputan las olimpiadas de "Minusválidos" (este último término contemplado en la CIDD/1980 pero actualmente replanteado en la CIF en términos de restricción de la participación), en la que participan miles de seleccionados de todo el mundo.

El primer juego introducido por Guttmann (1944) fue el polo en silla de ruedas, seguido prontamente por el más adecuado y emocionante baloncesto en silla de ruedas. A su debido tiempo siguieron otros deportes, tales como tiro con arco, natación, esgrima, jabalina, levantamiento de pesas desde la posición supina, carreras y slalom.

⁵¹Ibid. Pags. 32-38

Durante el transcurso del tiempo hasta nuestros días, como lo comenta Potter⁵², el objetivo del deporte adaptado ha cambiado, antes su función era rehabilitadora, ahora, también se contempla como deporte de alta competencia, tiempo libre y recreación.

4.1.8.2. ORIGEN Y DESARROLLO EN COLOMBIA⁵³

En 1968 Valerie May Townsend, presenta en el II congreso Nacional de Fisioterapia, una ponencia sobre deporte para personas con limitaciones, y los fisioterapeutas Sergio Velázquez y Jairo Echeverry, residentes en Medellín, presentaron las experiencias logradas con un grupo de personas con limitaciones de esa ciudad.

En 1972 el profesor Sir Ludwin Guttman participa en el II congreso Nacional de Fisioterapia e invita a Colombia a participar en los Juegos Mundiales de Stoke Mandeville.

En 1973 se crea en Bogotá el club Ascopar como primer Club de deportes en silla de ruedas y se logra la primera participación a escala internacional gracias a un trabajo de coordinación interinstitucional. Ese mismo año se crea la fundación Pro Deportes en silla de Ruedas (hoy día Fundación Teletón – Universidad de la Sabana). Este año se organizan los Primeros Juegos Nacionales de silla de ruedas en Bogotá. A partir de esos momentos se promueve la formación de clubes en otras ciudades y en 1977 se conforma la Federación de Deportes en Silla de Ruedas (Fedesir), logrando en 1980 el reconocimiento de Coldeportes Nacional. El reconocimiento internacional lo logra Fedesir en 1981, ya que hasta ese momento lo tenía Teletón.

A partir de 1992 nuestro país ha tenido participación en los Juegos paralímpicos de Barcelona, Atlanta, Sídney, Atenas y Beijing, bajo la estructura de la Federación Paralímpica Colombiana que se crea en 1997 en la ciudad de Bucaramanga con base en la ley 181 de 1995 o ley del Deporte.

Al año 2002, el sistema Nacional de Deportes para personas con Limitaciones Físicas y Sensoriales cuenta con 3 federaciones, 18 Ligas en Departamentos y un número aproximado de 75 clubes de personas con alguna limitación; a nivel nacional agrupa a un número superior de 1500 deportistas que practican varias modalidades deportivas según su limitación, clasificación funcional y proyección.

⁵² POTTER, J. C, (1994). Actividad física adaptada en la Unión Europea. Revista Apuntes, No. 38. Barcelona. pag.17 -19

⁵³ Comité Paralímpico Colombiano. <http://www.cpc.gov.co>. Consultado en día 11 de mayo de 2009

Actualmente existen tres federaciones de Deportes para personas con Limitaciones, pues adicionalmente a FEDESIR (Federación Colombiana de Deportes para Personas con Limitaciones Físicas), FEDELIV (Federación Colombiana de Deportes para Personas con Limitaciones Visuales) se integra el Sistema Paralímpico creado por la Ley 582 de 2000, la Federación Colombiana de Deportes para Personas con Limitaciones Auditivas FECOLDES quienes no son reconocidos en los Juegos Paralímpicos.

4.1.8.3. COMPETENCIA EN EL DEPORTE ADAPTADO⁵⁴

“Mediante el deporte se desarrollan cualidades tales como la valentía, capacidad de contenerse, orientación hacia un objetivo y sentido de disciplina. El factor esencial que determina el desarrollo de un buen deporte es su contenido”.⁵⁵

En los juegos y pequeños campeonatos que se realizan en grupos se pueden encontrar muchas particularidades humanas; entre las más distintivas hallamos la tolerancia mutua. Si se consigue en el pequeño círculo que constituye el grupo de terapia, quizás esta nueva disposición hacia el prójimo pueda producirse también con respecto a la comunidad de manera recíproca.

El carácter de competencia generado durante las actividades deportivas, hace que el paciente tenga una motivación extra al realizar un mayor esfuerzo no solo para triunfar y superarse, sino que también de forma indirecta logra una óptima recuperación no solo a nivel físico sino también psicológico, lo que posibilitaba la reinserción como personas capaces en la sociedad.

4.1.8.4. BENEFICIOS PSICOLÓGICOS Y SOCIALES

El deporte adaptado representa una real importancia en el desarrollo personal y social del individuo que lo practica. Uno de los principales beneficios a tener en cuenta es el beneficio psicológico.

Toda persona con alguna disminución de sus capacidades deberá enfrentar una sociedad construida sobre parámetros “normales”, siendo muchas veces estos parámetros las barreras que diariamente las personas con discapacidad deberán sortear.

El deporte ayudará en un principio a abstraerse por momentos de los inconvenientes que esas barreras acarrearán; además

⁵⁴ ADAMS R. C., Daniels A. N. y Rullman L. Libro: “Juegos, deportes y ejercicios para personas en desventaja física”. Editorial: Paidós. Año 1978.

⁵⁵ Entrevistas realizadas durante el mes de Mayo de 2009. Dr. Fisioterapeuta Julián Cerón. Club Deportivo Nuevos Horizontes

fortalecerá su psiquis (afectividad, emotividad, control, percepción, cognición). Pero lo que es más importante es que el deporte crea un campo adecuado y sencillo para la auto -superación, ella busca establecer objetivos a alcanzar para poder superarse día a día y luego a partir de ellos proyectar otros objetivos buscando un reajuste permanente, un “feed-back” . La auto-superación no sólo acarrea beneficios de índole psicológica sino también social.⁵⁶

Los beneficios psicológicos del Deporte se pueden dar, según Arnold, a través de la deportividad, la cual nos lleva a: “aceptar tácitamente someterse a las reglas, a actuar de acuerdo a lo justo y a aceptar las tradiciones del deporte”.⁵⁷

También otro de los medios para estos beneficios están dados por el entrenamiento que según Guiraldes: “Es el conjunto de actividades que tienden a desarrollar las cualidades mentales y físicas con el objetivo de alcanzar el máximo de entrenamiento personal”⁵⁸. Rodríguez Facal nos dice que: “El entrenamiento a partir de sus principios pedagógicos no es un medio en sí mismo sino un mejoramiento de la salud y una preparación para la vida”⁵⁹

De la mano de los beneficios psicológicos del deporte adaptado aparecen los beneficios sociales. Entender que todas las personas pueden practicar deportes y recibir este servicio como un bien social más, es el principio de la inserción social y por ende el primer paso hacia la integración.

Fernando Martín Vicente⁶⁰ habla de diferentes niveles de integración de las personas con discapacidad a través del deporte, estos son:

- El disminuido participa en el deporte exclusivamente en su ambiente con otros disminuidos. Esta es la forma menos avanzada de integración. Clubes para discapacitados.
- En paso posterior en el progreso de la integración es la forma en que los Clubes Deportivos para convencionales tienen una sección de Deporte Adaptado.
- La forma más avanzada de integración es aquella en que personas con discapacidad realizan deportes junto a personas sin discapacidad.

⁵⁶ GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags.124-126

⁵⁷ ARNOLD Peter J. Libro: Educación Física, Movimiento y Currículo. Editorial: Morata. Año 1997. p. 56

⁵⁸ Guiraldes, Mariano. Libro: Metodología de la Educación Física”. Editorial: Stadium. Año: 1987. p. 78-79

⁵⁹ Rodríguez Facal, Fernando. Apuntes de cátedra: “Principios del entrenamiento”. Año: 1994.

⁶⁰ Martín Vicente, Fernando. Artículo: “La integración de los minusválidos psíquicos en el deporte”. Revista: APUNTS, N° 14. Año: 1988. p. 16

Estos tres niveles de integración a través del Deporte no se dan como un proceso sino que se establecen de acuerdo al carácter, los objetivos y el ámbito donde se desarrolla el Deporte Adaptado.

4.1.8.5. FASES DEL DEPORTE ADAPTADO

La clasificación del deporte para discapacitados se da progresivamente en fases de desarrollo y recuperación de la lesión, algo así como si estuvieran subiendo de nivel de acuerdo al nivel de la lesión y a la recuperación progresiva de algunas de sus capacidades:

Fase-1 Rehabilitación	Es la primera fase en la actividad física adaptada y consiste en dar la movilidad necesaria al discapacitado. La recuperación se basa en ejercicios de rehabilitación.
Fase-2 Deporte Terapéutico	Fase de rehabilitación que consiste en la práctica de juegos y deportes recreativos adaptados a la discapacidad. Se comprueban mejoras al realizar ejercicios de forma autónoma. En esta fase el paciente es asistido permanentemente por un grupo de trabajo multidisciplinario.
Fase-3 Deporte Recreativo	En esta tercera fase se debe buscar la salida de la soledad del discapacitado, principal problema de tipo psicológico con el que se encuentra y tiene consecuencias nefastas en lo referente a su interrelación social, el juego, junto a sus familiares y amigos, ya sean minusválidos o no, le deben llevar a la máxima satisfacción.
Fase-4 Deporte de Competición	Cuando el discapacitado llega al estado de satisfacción en la anterior fase pasa por un momento de objetividad y comienza su lucha contra si mismo y contra las barreras que lo rodean, la ayuda que puede provenir de la competición deportiva le supone un empuje importante que colaborara en el resto de las facetas con que cuenta el minusválido (familia, trabajo, cultura, y otros.)
Fase-5 Deporte de riesgo y aventura	Son muy pocos los minusválidos que comienzan a realizar este tipo de actividades. Lo que si es cierto que supone la máxima integración a las actividades sociales por lo que al terreno motor se refiere; de ahí su importancia.

Grafico 6. Fases del deporte adaptado⁶¹

⁶¹GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags.124-126

4.1.8.5.1. DEPORTE ADAPTADO ESCOLAR (REHABILITACION)⁶²

Dos son los lugares donde se desarrolla: en las Escuelas Especiales y en las Escuelas Comunes. En estas últimas los alumnos con necesidades educativas especiales (así se los denomina) se encuentran integrados a sus compañeros convencionales.

Si bien en los Establecimientos Educativos la gimnasia toma un papel predominante dentro de las expectativas de logro de la Educación Física, el aula de Ed. Física va siendo el medio correcto para que el alumno edifique las bases de la futura disciplina deportiva que realizará en algún club o institución.

Las áreas motrices a desarrollar son:

- Cualidades perceptivo motoras
- Habilidades motoras
- Cualidades condicionales y coordinativas

Los medios para poder desarrollarlas son:

- Psicomotricidad
- Recreación
- Gimnasia
- Juegos, pre-deportivos e inicio al deporte.

Esta metodología de trabajo que se realiza generalmente en las Escuelas, es aquella que luego permitirá incorporar las técnicas y el entrenamiento específico de cualquier disciplina deportiva.

Debemos pensar que la mayoría de las personas que transitan por el Deporte Adaptado Escolar son niños y adolescentes con una discapacidad genética y/o hereditaria, o adquirida en sus primeros años. Por eso es que estas pueden llegar a ser las únicas experiencias motrices de su vida.

⁶² Ibid. P 124-126

4.1.8.5.2. DEPORTE ADAPTADO TERAPEUTICO⁶³

Se entiende al deporte como parte del proceso de rehabilitación. Entendiendo a la rehabilitación como los procedimientos médicos, psicológicos, pedagógicos y sociales que sirven para el mejor desarrollo de las capacidades de la persona con necesidades especiales.

El deporte no debe ser nunca un cúmulo de movimientos, ya que el mismo tiene sus fundamentos pedagógicos a raíz de los cuales se establecen los objetivos propios de la actividad.

Es importante decir que en el deporte y a través de la motivación que el mismo desencadena se realizan esfuerzos que muchas veces superan aquellos que se realizan durante una sesión individual de trabajo físico. Por ej.: un parapléjico comienza a practicar un deporte como el tenis de mesa de una manera recreativa y de a poco se va animando, con esfuerzo, a llegar a “pelotitas” sobre las líneas a las que antes no llegaba.

Antes que una persona con discapacidad comience a practicar deporte deberá haber completado su tratamiento reeducativo y de ejercicios individuales. Deberá estar sin dolores, y sin zonas inflamadas. El Deporte terapéutico comenzará lo más temprano posible pero nunca a expensas del tratamiento físico individual.

Ya vimos que el deporte mejora tanto el campo psicológico como el social; también desarrolla las capacidades perceptivo-motoras, las habilidades motoras y las capacidades condicionales y coordinativas. A todos estos beneficios se le suman los beneficios Terapéuticos:

- Contribuye a mantener y mejorar las funciones corporales ya obtenidas en su etapa de tratamiento físico individual.
- Mejora las funciones motoras, sensoriales y mentales, tanto las que se encuentran en las zonas disminuidas como en las zonas no disminuidas, tratando al individuo como un ser completo.
- Estimula el crecimiento armónico y previene deformidades, y vicios posturales.

Para iniciar un Programa de Deporte Terapéutico deberemos tener conocimiento de las características generales de su deficiencia, esto nos indicará si se presentan alteraciones en los mecanismos de percepción (deficiencia sensorial), y en la decisión (deficiencia cognitiva o alteraciones de la personalidad) o en la ejecución (deficiencias motrices o fisiológicas). Esta

⁶³ GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags.124-126

información deberá completarse con las particularidades de cada individuo, ya que el paciente en situación de discapacidad presenta necesidades educativas diferentes en función de factores como:

- Actitud ante la discapacidad
- Grado de afectación
- Estimulación recibida
- Condiciones del entorno (familia, escuela, etc.)
- Experiencias motrices anteriores
- Momento de aparición de la deficiencia.



Grafico 7.⁶⁴

⁶⁴GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags.124-126

4.1.8.5.3. DEPORTE ADAPTADO RECREATIVO⁶⁵

Como recreativo nació el Deporte para personas con discapacidad para luego transformarse en terapéutico. Los ámbitos en que se da son: entes estatales, plazas, Escuelas, Hospitales y clínicas e instituciones.

El deporte recreativo tiene que ver mucho con los deportes inclusivos. Son muchas veces juegos adaptados a todos los individuos que quieran participar del mismo. Tiene por objetivo el buen uso del ocio y del tiempo libre. Muchas personas con alguna disminución se sienten marginadas y postergadas, a través de este tipo de deporte podrán distraerse y relacionarse con numerosas personas.

4.1.8.5.4. DEPORTE ADAPTADO COMPETITIVO⁶⁶

Para hablar de Deporte de competencia para personas con discapacidad decimos que debe tener:

- Un reglamento de juego.
- Entes Internacionales y Nacionales que lo avalen.
- Un sistema de competición (local, nacional e internacional)
- Un sistema de clasificación.

Demás está decir que la competencia y el reglamento específico de juego se establecen sólo en los deportes exclusivos, o sea que sólo participan deportistas con un tipo de discapacidad o con similitud de patologías.

Cada deporte tiene un reglamento de juego que puede ser ajustado en un nivel elemental o para fomentar un determinado deporte nuevo en alguna región. Nunca se ajustan los reglamentos a nivel Regional, Mundial y Paralímpicos.

La organización Internacional del Deporte de Competencia para atletas con discapacidad está a cargo de la IPC (Comité Paralímpico Internacional). Por debajo de esta organización existen los IOSDS que son las cinco organizaciones deportivas internacionales, estas son:

⁶⁵ Ibid. P124-126

⁶⁶ GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags.124-126

- CPISPR: Asociación recreativa y deportiva internacional de la parálisis cerebral.
- IBSA: Asociación Internacional de Deportes para ciegos.
- INAS-FID: Asociación deportiva internacional para personas con discapacidades mentales.
- ISMWSF: Federación Internacional de deporte en silla de ruedas.
- ISOD: Organización deportiva para discapacitados (Les Autres).

Objetivos del Deporte adaptado	Campos	Ámbito
Promover la auto-superación.	Psicológico	Terapéutico Competitivo
Mejorar la auto-confianza	Psicológico	Terapéutico Competitivo
Disponer sanamente del tiempo libre y el ocio.	Psicológico Social	Recreativo Terapéutico
Promover el deporte como estilo de vida.	Psicológico Social Terapéutico- educativo	Recreativo Competitivo
Establecer el deporte como medio de integración.	Social Psicológico	Recreativo Competitivo
Mejorar las cualidades perceptivo-motoras	Terapéutico- educativo	Escolar Terapéutico
Adquirir y mejorar las habilidades motoras.	Terapéutico- educativo	Escolar Terapéutico Competitivo
Adquirir y perfeccionar las capacidades condicionales y coordinativas.	Terapéutico- educativo	Escolar Terapéutico Competitivo
Contribuir a mantener y mejorar las funciones corporales obtenidas en su etapa de tratamiento físico individual.	Terapéutico- educativo	Terapéutico Competitivo
Mejorar las funciones motoras, sensoriales y mentales.	Terapéutico- educativo	Terapéutico Escolar Competitivo
Estimular el crecimiento armónico, previniendo deformidades y vicios posturales.	Terapéutico- educativo	Terapéutico Escolar
Desarrollar las técnicas específicas de la disciplina deportiva que corresponda.	Terapéutico- educativo	Competitivo Recreativo Terapéutico

Grafico 9. Objetivos del Deporte adaptado⁶⁷

⁶⁷ GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid. Pags.124-126

4.2. ESTADO DEL ARTE

4.2.1. TRATAMIENTO ACTUAL⁶⁸

Una vez que los pacientes han superado la fase más aguda de la lesión, y están fuera del peligro que suponen las complicaciones de los primeros momentos, lo habitual es que se trate a los pacientes lesionados medulares en hospitales especializados, o en unidades especializadas dentro de los hospitales generales. Está demostrado que este tratamiento es mucho más eficaz y acertado cuando se lleva a cabo por un conjunto bien entrenado de profesionales de diversas especialidades que trabajan en equipo.

La complejidad de las secuelas y situaciones que ocasionan este tipo de lesiones hace necesaria la intervención de personas de muy diversas profesiones. Todas ellas están coordinadas por el médico rehabilitador, pero participan en el tratamiento urólogos, internistas, cirujanos y de otros especialistas médicos, enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, auxiliares y celadores, psicólogos y trabajadores sociales, profesores, animadores sociales y muchos otros. Es necesario al menos este equipo para garantizar unos buenos resultados en el tratamiento integral de los pacientes.

Es necesario incidir en que el tratamiento rehabilitador se basa en la recuperación, dentro de lo posible, de las habilidades y las capacidades del individuo. Se trata de que la persona alcance el mayor grado de independencia y autonomía personal posible, y disfrute de la máxima calidad de vida.

El tratamiento incluye también la prevención de las complicaciones que pueden surgir a consecuencia de la lesión, y la educación del paciente en los cuidados necesarios para evitarlas y asegurar una calidad de vida digna y libre de los riesgos, a veces graves, y de las incomodidades que dichas complicaciones suponen.

Este proceso, por supuesto, no se basa solamente en la rehabilitación de las capacidades físicas, sino que debe ir acompañado de un fuerte estímulo en la recuperación psicológica y social, potenciando las actitudes positivas y favoreciendo la independencia funcional y la reinserción dentro del grupo familiar y social, y además la concienciación del paciente dentro de su nuevo estado y su adaptación a las posibles dificultades y nuevas necesidades que encontrará al volver a su medio habitual.

⁶⁸ MARTIN, Susana. Guía práctica para lesionados medulares. PDF: Lesionados medulares. Aspaym –Madrid www.aspaymcantabria.com/files/pdf/lesionados-medulares

A continuación se dará una relación de los medios homologados en los procesos de terapia y rehabilitación en Colombia que se orientan a la unidad de análisis. Se expondrá una breve definición y luego se hará una caracterización más detallada de sus componentes y aplicaciones.

4.2.2.MEDIOS USADOS ACTUALMENTE EN LA REHABILITACIÓN DEL PACIENTE⁶⁹

- Cinesiterapia: Terapia por el movimiento
- Mecanoterapia
- Masoterapia: Masajes
- Tracciones: Traccionan ciertas partes del cuerpo (es una cinesiterapia pasiva)
- Termoterapia: Calor y Crioterapia (frío)
- Fototerapia: Radiaciones luminosas (Ultravioletas) e infrarrojos, corrientes magnéticas, ultrasonidos.
- Hidroterapia: Agua
- Electroterapia: Electricidad en modalidades alternas y continuas, con variantes según los estímulos – ondas eléctricas.
- Terapia Ocupacional: Aplicación terapéutica de ocupaciones lúdicas y/o laborales.
- Ortopedia.

4.2.2.1. CINESITERAPIA⁷⁰

En la fisioterapia es la técnica más importante y la más usada, se define como cualquier forma de ejercicio activo donde a la contracción muscular dinámica o estática se le aplica movimiento, este movimiento se aplica con fuerza se aplica manual o mecánica con un objetivo terapéutico; por lo que incluye ejercicios dirigidos a personas que se encuentran bajo terapia de rehabilitación física.⁷¹

Se usa para tres grupos de alteraciones:

Limitación de la movilidad articular

⁶⁹ COLLADO CAÑAS, Antonio. Nociones sobre fundamentos de la rehabilitación para pacientes o usuarios de tratamientos fisioterapéuticos. Artículo publicado en www.asociaciondeamputados.com. (pag. 3-4).

⁷⁰ Ibid. Pags. 13-18

⁷¹ CAROLYN KISNER y LYNN ALLEN COLBY. Ejercicio Terapéutico. Editorial Paidotribo. p.62

- Alteración de la fuerza muscular
- Coordinación de los movimientos alterada

A la hora de realizar una contracción muscular, influyen tres factores:

- La potencia muscular, que varía según la cantidad de unidades neuromusculares activadas – masa muscular útil.
- La posición en la que se encuentran las articulaciones, si deben vencer o no la fuerza de la gravedad.
- La velocidad de contracción, pues para que la contracción sea eficaz, no debe ser ni muy lenta ni muy rápida.

Acciones fisiológicas: el ejercicio produce efectos locales en músculos, articulaciones y repercute a nivel general en el organismo.

Efectos del ejercicio:

Locales:

- Mejora la circulación
- Produce un aumento del volumen muscular y/o de la red capilar.
- Amplía la funcionalidad y aumenta la contractibilidad del músculo.
- Favorece la potencia muscular. (Movimientos activos)
- Distiende las estructuras fibrosas acortadas o retraídas, (movimientos pasivos)
- Facilita el movimiento articular
- Mejora el equilibrio y coordinación de movimientos al estimular la transmisión del impulso nervioso.

Generales:

- Aumenta el trabajo cardíaco
- Aumenta la circulación general
- Eleva la temperatura
- Produce efectos psíquicos favorables y a un estado físico satisfactorio, lo que ayuda a la recuperación de los enfermos.

Finalidad del ejercicio:

- Mantener o aumentar la potencia muscular
- Prevenir rigidez articular y mejorar amplitud de articulaciones limitadas.

- Corregir deformidades
- Facilitar la relajación
- Centrar o disminuir el dolor
- Durante la inmovilización de una articulación
- Preservar la función muscular
- Prevenir atrofia muscular
- Prevenir fibrosis
- Mantener movilidad articular

Consideraciones técnicas y principios generales de su aplicación:

- El lugar donde se realice el ejercicio deberá ser agradable, amplio, iluminado y templado
- Paciente y fisioterapeuta adoptarán posturas cómodas
- Las movilizaciones comenzarán con movimientos lentos los que irán aumentando progresivamente.
- Se debe evitar producir dolor en el paciente

Antes de diseñar un programa de cinesiterapia se deberá evaluar las funciones musculares articulares, con el fin de conocer el tipo de tratamiento necesario para cada paciente

Para evaluar la fuerza muscular se utiliza frecuentemente el siguiente sistema que consta de 6 grados:

- No hay tracción
- Contracción visible o palpable sin desplazamiento segmentario
- Movimiento en toda su amplitud eliminando la gravedad
- Movimiento en toda su amplitud contra la gravedad
- Posibilidad de aplicar resistencia
- Musculo normal.

La evaluación articular valora factores que determinan la amplitud de movimientos, los que se medirán en grados mediante el empleo de artrómetros transportadores.

Todo resultado se anotará en fichas comparativas con el lado opuesto y comparadas con las medidas utilizadas durante el

tratamiento. La evaluación articular puede complementarse con exámenes radiológicos.

Clasificación:

Según sea la participación del paciente en la ejecución del movimiento y la ayuda o resistencia aplicada la cinesiterapia puede clasificarse en:

Pasivas:

- Movilizaciones
- Posturas
- Tracciones articulares
- Estiramientos musculotendinosos
- Manipulaciones

Activas:

- Activa asistida o anti gravitacional
- Activa libre o gravitacional
- Activa resistida

Cinesiterapia pasiva: Se define como pasiva ya que es el kinesiólogo el que moviliza, el paciente es incapaz de hacer el ejercicio, no realiza ningún movimiento voluntario de la zona a tratar, no ayuda en absoluto ni presenta resistencia. Este tipo de cinesiterapia se realiza mediante la aplicación de fuerzas externas.

Objetivos:

- Prevenir deformidades, evitar rigideces y anquilosis
- Mejorar nutrición muscular
- Preparar al músculo para un mejor trabajo activo
- Mantener movilidad articular o restablecer las pérdidas

- Estimular psíquicamente al paciente que es incapaz de realizar movimientos por sí mismo

Dentro de la cinesiterapia se incluye:

- Movimiento
- Postura
- Tracción
- Estiramiento

Además podemos clasificar a la cinesiterapia pasiva en:

- Cinesiterapia pasiva relajada
- Cinesiterapia pasiva forzada

La cinesiterapia pasiva relajada se realiza cuando las articulaciones están libres y nada les impide el movimiento.

La cinesiterapia forzada se utiliza cuando las articulaciones no están libres porque hay adherencias o retracciones que impidan total o parcialmente el movimiento.

Movilizaciones pasivas: es una técnica que se utiliza para poner en movimiento los músculos y articulaciones del paciente. Según la fuerza que se le aplique pueden ser:

- Movimiento pasivo asistido: lo realiza el fisioterapeuta manualmente o por medios mecánicos.
- Movimiento auto pasivos: el paciente lo realiza manualmente o mediante poleas.
- Movimiento pasivo instrumental: cuando se realiza por máquinas o aparatos electromagnéticos.

Posturas: técnica mediante la cual se impone a una o varias articulaciones en una posición determinada, para prevenir alteraciones o corregir las existentes. Las formas de realizarlas son:

- Manualmente por el fisioterapeuta, esta es la técnica más preferible.
- Auto pasiva, realizada por el paciente, con la mano sana o mediante aparatos puestos en marcha por él.
- Mediante instrumentos o aparatos como órtesis (corsés, férulas, etc.), o la aplicación de cargas directas o sistema de

- tirantes de fijación.

Estiramientos musculo tendinosos: técnica cuyo objetivo es la elongación de estructuras musculo tendinosas. Los estiramientos pueden ser manuales realizados por el fisioterapeuta o por el mismo paciente.

Los estiramientos pretenden mejorar la amplitud articular en las articulaciones limitadas por acortamientos musculo tendinosos.

Cinesiterapia activa:

Se refiere a aquellos ejercicios realizados por el propio paciente con sus propias fuerzas, de forma voluntaria o automática refleja, lo que requiere la participación del sistema nervioso.

Objetivos:

Recuperar o mantener la función muscular y facilitar los movimientos articulares. Para esto será Necesario:

- Recuperar o mantener el tono muscular
- Evitar atrofia muscular
- Incrementar potencia muscular
- Aumentar resistencia muscular
- Reforzar movimientos articulares
- Evitar rigidez articular
- Mejorar coordinación neuromuscular

La cinesiterapia activa se clasifica en:

- Cinesiterapia activa asistida
- Cinesiterapia activa libre
- Cinesiterapia activa resistida

Cinesiterapia activa asistida: el paciente no es capaz de realizar el ejercicio que provoca movimientos en contra de la gravedad.

La ayuda puede facilitarla:

- El propio paciente
- El fisioterapeuta
- Aparatos o medios mecánicos: poleas, planos deslizantes, inmersión en agua.

Cinesiterapia activa libre: (o gravitacional), el paciente ejecuta el movimiento de los músculos afectados sin ayuda. Con éstas movilizaciones se pretende mantener el recorrido articular, la fuerza, el tono y la coordinación.

Cinesiterapia activa resistida: los movimientos se realizan tratando de vencer la resistencia que opone el fisioterapeuta con sus manos o con instrumentos. La contracción se efectúa en contra de resistencias externas y es el mejor método para aumentar la potencia y volumen muscular, los ejercicios se realizarán aplicando grandes resistencias y pocas repeticiones; al contrario será si lo que queremos es aumentar la resistencia muscular, aplicaremos menos resistencia y mayor repetición.

- Cinesiterapia activa resistida manual: el fisioterapeuta aplica la resistencia de forma manual, será indispensable que el paciente participe activamente.
- Cinesiterapia activa resistida mecánica: aquí se utilizan aparatos o sistemas como pesas, halterios, muelles, resortes, poleas, banco de cuádriceps para oponer la resistencia.

4.2.2.2. MECANOTERAPIA⁷²

Aplicación a la terapia física del paciente, mediante el empleo de máquinas destinadas a provocar movimientos corporales metódicos, cuya fuerza, extensión y energía, se han regulado de antemano. Conjuntamente con la mecanoterapia se puede realizar cinesiterapia pasiva y activa, (asistida y resistida).

Con la mecanoterapia, se evita la fatiga del fisioterapeuta o de la persona que colabora en la terapia y además es posible clasificar mejor la fuerza y la resistencia necesarias para realizar movimientos. La máquina más sencilla y empleada es la “Polea”.

⁷² COLLADO CAÑAS, Antonio. Nociones sobre fundamentos de la rehabilitación para pacientes o usuarios de tratamientos fisioterapéuticos. Artículo publicado en www.asociaciondeamputados.com. (pag. 18-22).

Algunas de las maquinas más utilizadas que funcionan bajo el principio de la polea (poleo terapia) son:

- Marco de Guthrie-Smith
- Banco de “Colson”, para los cuádriceps.
- Sistemas de pesas y poleas
- Sillón para potenciar grupos musculares de la pierna.
- Sistemas de tracción cervical
- Tracciones de columna y mesas de tracción mecánica



Grafico 10. Ambos sistemas permiten la “poleo terapia auto pasiva” en la que el propio paciente se puede movilizar articulaciones enfermas o afectadas.



Gráfico 11. Las poleas, permiten obtener una ventaja mecánica en el movimiento y bien utilizadas, permiten movilizar todas las articulaciones del cuerpo.

Otros aparatos de Mecanoterapia muy utilizados en la rehabilitación física son:

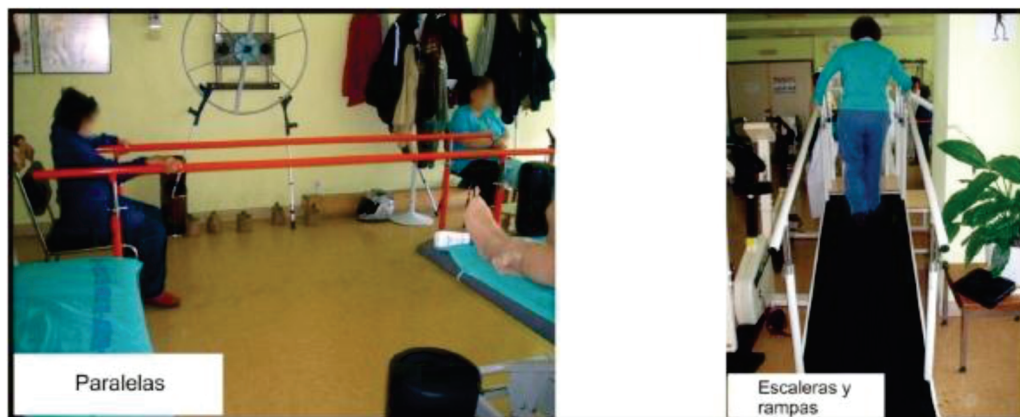


Gráfico 12. Paralelas - Escaleras y rampas

- Rueda de Hombro
- Paralelas
- Escaleras y rampas
- Cinta o Tapiz rodante.
- Escalerillas
- Mesa de mano.
- Bicicletas estáticas.
- Mancuernas o pesas.

4.2.3. PEDALEO CON LOS BRAZOS (PB)⁷³

El pedaleo con los brazos (PB) es un movimiento que prácticamente todas las personas con capacidad de flexión del codo podrían practicar. Pedaleando en modo asincrónico, gracias a que las bielas están unidas a través de su eje, incluso en ausencia de musculatura extensora del codo (tríceps), la extensión puede realizarse por medio de la acción de la musculatura flexora del codo contrario.

El ciclismo manual (con nombre original “handcycling”) está basado en el PB y es una modalidad de deporte Paralímpico desde los Juegos de Atenas 2004, cuando comenzó a modo de exhibición. En los últimos Juegos Paralímpicos (Beijing 2008) la competición de ciclismo manual incluyó entre sus eventos, las categorías para hombres y mujeres.

Si se compara con la propulsión por aros (lo convencional en las sillas de ruedas), el PB en una bicicleta (triciclo) de manos, es mucho más eficiente, menos estresante y debido a esto, preferido por los usuarios de sillas de ruedas para cubrir grandes distancias. Actualmente existen diferentes tipos de bicicletas de mano, unas basadas en cuadros rígidos y otras en unidades de pedaleo que se fijan a la propia silla de ruedas.

Existen además diferentes posiciones para dirigir una bicicleta de manos, desde una posición arrodillada, que requiere musculatura erectora del tronco, pasando por una posición sentada vertical, hasta una postura supina, casi totalmente horizontal y muy eficiente, desde punto de vista aerodinámico. La posición se establece normalmente en función tanto del nivel y grado de discapacidad del usuario, como de la importancia que le dé al rendimiento o al placer.

De hecho, el ciclismo de manos puede considerarse no únicamente un deporte de competición muy atractivo y una excelente forma de movilidad para uso en la vida diaria, sino además una actividad muy útil en los procesos de rehabilitación, especialmente para mejorar la resistencia y las habilidades funcionales de personas con muy baja capacidad física y para mejorar o mantener niveles de condición física adecuados.

El PB estacionario, utilizando lo que se denomina normalmente bicicleta estática (en este caso adaptada al pedaleo de brazos), podría ser un tipo de ejercicio muy efectivo para mejorar el bienestar tanto físico como psicológico de las personas con LM, así como un buen modo de mejorar su salud cardiorrespiratoria. Este ejercicio estacionario podría ser un buen modo de comenzar a

⁷³ Brizuela, G.; Sinz, S.; Aranda, R.; Martínez, I. (2010) Efecto del pedaleo de brazos sobre el sistema cardiorrespiratorio de las personas con tetraplejia. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 21(6), 297-310. <http://www.cafyd.com/REVISTA/02104.pdf>. Consultado el día 23 de Mayo de 2011

practicar el ciclismo, de comprobar la capacidad individual de pedaleo con los brazos, y de ir mejorando su habilidad y resistencia, antes de comenzar a pedalear por la carretera con una auténtica bicicleta de brazos, una actividad sensiblemente más dura.

EXPERIMENTO REALIZADO PARA DETERMINAR EL EFECTO DEL PEDALEO DE BRAZOS SOBRE EL SISTEMA CARDIORRESPIRATORIO DE LAS PERSONAS CON TETRAPLEJIA⁷⁴

En la investigación bibliográfica realizada se encontró un estudio que se realizó con el objetivo de determinar el efecto de un programa de entrenamiento de pedaleo de brazos (PB) estacionario sobre el sistema cardiorrespiratorio de personas con tetraplejia. Método: Se estudiaron 11 participantes con tetraplejia por lesión medular (LM) de origen traumático a niveles entre C4 y C6.



Grafico 13. Bicicleta de brazos estación

Todos los participantes tenían los músculos bíceps y deltoides funcionales, aunque con diferentes niveles de fuerza y habilidad motriz. Podían flexionar voluntariamente sus codos, pero no extenderlos contra la acción de la gravedad u otra oposición. Ninguno de ellos poseía capacidad de pinza y únicamente dos de ellos utilizaban una silla manual de forma habitual, aunque sólo eran capaces de propulsarse a sí mismos durante distancias muy cortas, sobre superficies planas y utilizando la fuerza de la musculatura flexora de sus codos.

El estudio consistió en un programa de entrenamiento en PB, utilizando una bicicleta de “spinning” estacionaria adaptada, dentro del laboratorio. La bicicleta de brazos se construyó a partir de una bicicleta convencional de spinning, eliminando partes sobrantes como el asiento o el manillar, y añadiendo un

par de empuñaduras especialmente diseñadas para personas con tetraplejia, y ajustables en diferentes modos a las características individuales de las manos y las muñecas de los participantes

⁷⁴ Brizuela, G.; Sinz, S.; Aranda, R.; Martínez, I. (2010) Efecto del pedaleo de brazos sobre el sistema cardiorrespiratorio de las personas con tetraplejia. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 21(6), Pp 297-310. <http://www.cafyd.com/REVISTA/02104.pdf>

Como conclusión y analizando los resultados de este experimento se determinó que el entrenamiento en PB estacionario es un método seguro para practicar ejercicio aeróbico saludable de forma habitual, podría ser especialmente recomendable para personas con tetraplejia y con una baja capacidad física, y ser fácilmente ajustado a medida que el individuo va mejorando su condición física. Los principiantes, las personas con la capacidad física más reducida y los participantes más vulnerables deberían ser supervisados por profesionales formados, quienes deberían controlar y ajustar cuidadosamente las cargas (volumen e intensidad de trabajo) a las capacidades individuales de cada persona.

Finalmente, debe ser tenido en consideración que este tipo de ejercicio puede convertirse en el primer paso hacia la utilización de bicicletas de mano reales, como una alternativa muy eficiente tanto para el desplazamiento diario como para el disfrute del tiempo de ocio, con familiares o amigos, ofreciendo como recompensa una buena cuota de independencia.

4.2.4. LA BICICLETA DE CAMA DE STROKE MANDEVILLE

Como resultado de las observaciones de que los movimientos pasivos alternados de las piernas paralizadas tienen un efecto beneficioso sobre la espasticidad, Guttmann diseñó en 1946 un aparato a pedal para facilitarlos ejercicios activados por el propio paciente. Este se acciona en posición supina y tiene una amplia aplicación en el tratamiento de los pacientes paralizados. Por medio de manivelas interconectadas y maniobradas por manos y pies, se puede conseguir una variedad de efectos de esta cicla de cama. Mejora la potencia de los músculos del brazo y tronco; mejora considerablemente la circulación de la sangre de las partes a la vez normales y paralizadas del cuerpo; ha demostrado ser muy útil para vencer las contracturas y finalmente, tiene un efecto beneficioso sobre la espasticidad, causando fatiga en los músculos espásticos. Guttmann emplea este efecto de fatiga en el paciente espástico para facilitar sus actividades en la silla o caminando en las barras.⁷⁵

⁷⁵Guttmann, Ludwig. "Manual de reglas de los juegos de stoke mandeville para los paralíticos". 1959.

4.2.5. TRATAMIENTO ACTUAL DE FISIOTERAPIA

En palabras de la Dra. Carmen Juliana Herrera⁷⁶ “LA FISIOTERAPIA es una disciplina que trata enfermedades y dolencias utilizando medios físicos tales como ejercicio, calor, frío, masaje etc. Su ámbito de tratamiento es muy amplio ya que engloba a todas las especialidades de la medicina”.

El objetivo principal de la es conseguir el grado máximo de independencia y bienestar. Dependerá principalmente de:

- Nivel de lesión y complicaciones post-lesional.
- Constitución física y psíquica.
- Edad.
- Colaboración del paciente.
- Ambiente socio-familiar

Al iniciar un programa de fisioterapia se deben evaluar los arcos de movilidad de las regiones afectadas. Para ello, primero se realizan ejercicios de estiramiento mantenido para relajar los músculos que presentan contracturas.

Los ejercicios de arco movilidad pueden ser:

- **Activos:** cuando el paciente puede realizar el ejercicio sin ayuda.
- **Asistidos:** cuando los músculos son muy débiles o cuando la movilidad articular produce dolor.
- **Pasivos:** cuando el paciente no puede participar activamente.

Los ejercicios que se pueden realizar son

- **Ejercicios contra resistencia progresivos:** para mejorar la potencia muscular.
- **Facilitación neuromuscular propioceptiva:** Ayuda a promover la actividad neuromuscular en pacientes con lesión de la neurona motora superior con espasticidad.
- **Ejercicios de coordinación:** Orientados a mejorar la habilidad.

⁷⁶ Entrevistas realizadas el día 2 de Octubre de 2009 y durante el mes de Diciembre de 2009. Fisioterapeuta Dra. Carmen Juliana Herrera Linares. Clínica Valle del Lili.

- **Ejercicios de acondicionamiento general;** Tratan los efectos de la debilitación, el reposo en cama prolongado o la inmovilización. Ejercicios para restablecer el equilibrio hemodinámica, aumentar la capacidad cardiorrespiratoria y mantener el arco de movilidad y la potencia muscular.
- **Ejercicios de de ambulaci3n:** Intentan mejorar la marcha.

I. Objetivos generales

1. Mantener buena circulaci3n en los miembros inferiores.
2. Prevenir ulceras de presi3n
3. Mejorar o mantener la movilidad articular de los miembros inferiores.
4. Mejorar o mantener funci3n respiratoria
5. Aumentar tolerancia a la fatiga
6. Mantener y mejorar fuerza en miembros superiores
7. Ayudar a adaptaci3n psicol3gica del paciente a su incapacidad
8. Lograr independencia en las actividades de la vida diaria

III. Plan

1. Paciente en cama
2. Gimnasio. Primera etapa
3. Gimnasio. Segunda etapa
4. Gimnasio. Tercera etapa
5. Deportes
6. Tratamiento de complicaciones

II. Factores que deben tenerse en cuenta

1. Edad
2. Peso
3. Sexo
4. Ocupaci3n antes de la lesi3n
5. Nivel de escolaridad
6. Nivel de la lesi3n

Grafico 14. Plan actual de fisioterapia.

5. METODOLOGÍA

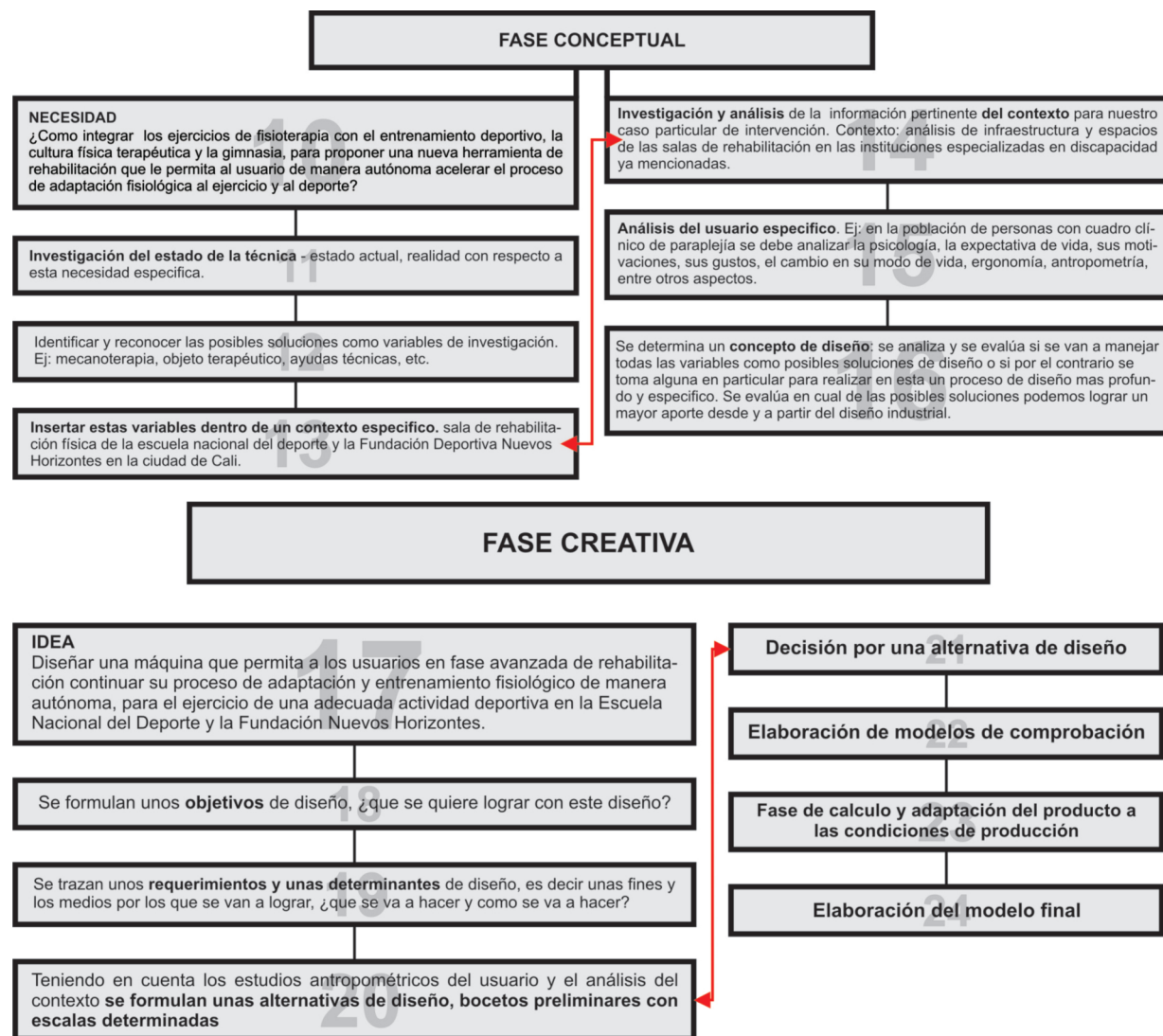


Grafico 15. Metodología. Elaborado por el autor

Como desarrollo a la metodología propuesta se realizó un análisis socio-demográfico del usuario y de su patología para así poder realizar la caracterización de la población.

Posteriormente se realizó el análisis de contexto, haciendo un registro fotográfico de las instalaciones, infraestructura y equipamiento de las salas de rehabilitación de la Escuela Nacional del Deporte y la Fundación Deportiva Nuevos Horizontes.

Finalmente se analizaron las necesidades de los usuarios siendo estos, directamente, el paciente lesionado medular de tipo parapléjico e indirectamente los fisioterapeutas como mediadores del proceso rehabilitador siendo referenciados también como usuarios en el marco de este proyecto de investigación.

En ellos se hizo un trabajo de indagación acerca de los problemas existentes en torno al proceso de rehabilitación, al uso de herramientas y equipamiento adaptados para este fin.

Estas necesidades se toman como variables de investigación y posteriormente son resueltas desde y a partir del diseño industrial.

5.1. ANÁLISIS DE USUARIO

Una persona en situación de discapacidad, evidentemente, tiene desventajas respecto a su contexto. En países como Colombia puede existir una política pública fuerte respecto a este grupo especial, sin embargo no hay elementos suficientes para considerar que sus necesidades están satisfechas.

Esto no facilita en modo alguno su integración efectiva en la sociedad, pues además de la existencia barreras físicas, sociales y psicológicas el ser humano apela a una individualización en muchos de sus estilos de vida y sus relaciones se restringen de manera considerable.⁷⁷

De esta manera, sus motivaciones no parten desde un fundamento aparente, puesto que no existen mecanismos efectivos que liguen una situación especial con un contexto; más bien existen aparejos, elementos o disposiciones que indican su integración,

⁷⁷Silvia di Santo Morales y Luis Grünewald, LA INTEGRACIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDAD RESTRINGIDA EN UN MEDIO URBANO Y RURAL DURANTE EL TIEMPO LIBRE DEDICADO AL TURISMO Y A LA RECREACIÓN: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA. Signos Universitarios: Revista de la Universidad del Salvador, ISSN 0326-3932, Año 18, N°. 35, 1999 (Ejemplar dedicado a: Hombre y ciudad II), pág. 6.

mas no la facilitan. En el caso de las personas en situación de discapacidad física en procesos de rehabilitación, los centros de acondicionamiento o de terapias brindan dispositivos que cumplen funciones sistemáticas de apoyo cuyo fin es la reinserción social en los mejores términos objetivos posibles. Hay ventajas coyunturales como la adaptación física a los movimientos exigidos por las máquinas y, aunque no hay unas normas definidas en cuanto a la proyección de su uso, en un momento dado el proceso puede verse interrumpido por el fin del protocolo médico a instancias de la decisión del galeno.

Por lo tanto, no existen condiciones suficientes para que la persona en situación de discapacidad física autonomice sus desplazamientos y decisiones de tal manera que haya una cohesión entre necesidades y una plataforma social y clínica dispuesta a facilitarle dicha autonomía, esto es, una integración óptima.⁷⁸

Esto no quiere decir necesariamente que haya una fisura en su proceso, sino que hay fases del mismo que no están suficientemente consolidadas en términos de seguir la línea de continuidad entre la rehabilitación física y el acondicionamiento para la práctica de un deporte, lo cual tiene que ver incluso con las diversas adecuaciones que tienen las máquinas a disposición. Bajo esa óptica, la fase de rehabilitación física es clave en el proceso terapéutico del paciente, por cuanto es allí donde se ajustan todas aquellas estrategias conducentes a su estimulación, que tiene que ser situada en el marco no sólo de proporcionarle los medios adecuados que se tengan como recurso, sino aquellos que brinden la posibilidad de adelantar esa práctica deportiva previos incentivos para ser usados.

A partir de la consideración de que un ser humano sea objeto de marginación en muchos aspectos, sus niveles de inserción social se limitarán inevitablemente, lo cual tiene implicaciones tanto en su calidad de vida como en todo el andamiaje de la sociedad.

Este documento de investigación enfatiza como usuarios, a los pacientes en situación de discapacidad de tipo parapléjico que asisten a la sala de rehabilitación de la Escuela Nacional del Deporte y a la Fundación Deportiva Nuevos Horizontes pues es allí donde se realiza el estudio. El análisis se desarrolla en una población de muestra de 8 pacientes en proceso de rehabilitación con similares cuadros clínicos, de diferentes barrios del sur de Cali, y de un estudio de caso al cual se le hizo un seguimiento y análisis intensivo.

Las siguientes condiciones son atenuantes del proceso de rehabilitación:

⁷⁸ Raúl Molina, ACTIVIDADES FÍSICAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD. Ver intranet.iesmediterraneo.es/.../Temario%20discapacitados%202010-11.pdf Pág. 87. Consulta realizada el día 24 de abril de 2011.

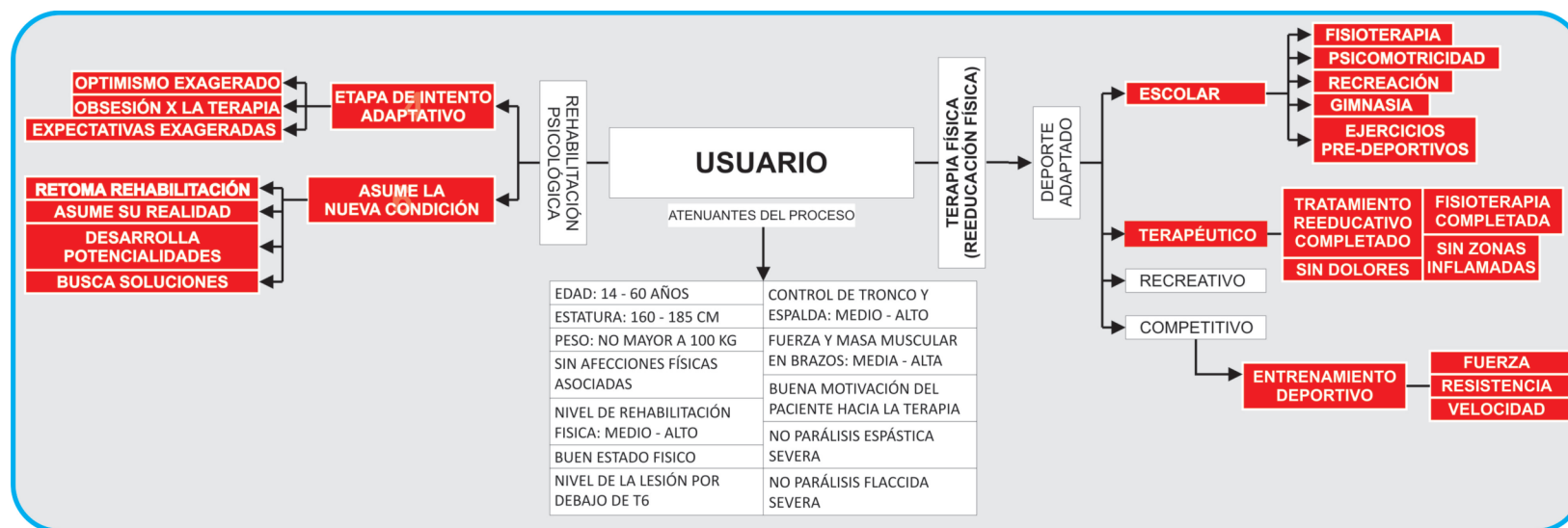


Grafico 17. Intervención en el Usuario

Las áreas de color rojo demarcan las fases de la rehabilitación tanto física como psicológica en las que el proyecto intervendría, viendo estas etapas como las fases del proceso de rehabilitación en las que la solución desde el diseño tendría mayores expectativas de logro.

5.1.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO

LAS CIFRAS DEL DANE⁷⁹

De acuerdo con los datos obtenidos, a nivel nacional el número de personas con limitación pasó de 593.000 personas (1.85%) en 1993 a 2.624.898 personas (6.3%) en 2005.

⁷⁹ Registro para la Localización y Caracterización de personas con Discapacidad DANE –MPS. Resumen estadístico Valle del Cauca. Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Dirección General de Promoción Social. Octubre 2008

De esta población con discapacidad, el porcentaje más alto de incidencia es el de las personas que poseen limitaciones para moverse o caminar, con un total de 774.173 personas, lo que equivale al 29,5% de toda la población con discapacidad.

Los registros del DANE del año 2006 en la ciudad de Cali indican que la mayor población con discapacidad inscrita y encuestada se encuentra en la comuna 13 con 1935 personas; en segundo lugar la comuna 14 con 1660, le sigue la comuna 20 con 1621 y el cuarto lugar lo ocupa la comuna 18 con 1619. La comuna 22 solo tiene 5 personas con discapacidad.



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE DEFICIENCIAS SEGÚN ESTRUCTURAS O FUNCIONES CORPORALES AFECTADAS

Estructuras o funciones corporales	TOTAL			Cabecera municipal			Centro poblado			Rural disperso		
	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres
TOTAL	59.285	29.026	30.259	54.358	26.431	27.927	1.615	840	775	3.312	1.755	1.557
El sistema nervioso	11.671	5.678	5.993	10.770	5.232	5.538	332	169	163	569	277	292
Los ojos	9.907	4.936	5.271	8.953	4.155	4.798	275	136	139	679	345	334
Los oídos	5.233	2.514	2.719	4.681	2.222	2.459	183	97	86	369	195	174
Los demás órganos de los sentidos (olfato, tacto, gusto)	949	493	456	872	445	427	20	7	13	57	41	16
La voz y el habla	6.217	3.347	2.870	5.757	3.084	2.673	167	95	72	293	168	125
El sistema cardiorrespiratorio y las defensas	5.470	2.459	3.011	4.945	2.193	2.752	156	78	78	369	188	181
La digestión, el metabolismo, las hormonas	2.717	1.223	1.494	2.538	1.121	1.417	58	31	27	121	71	50
El sistema genital Reproductivo	1.588	887	701	1.464	808	656	46	32	14	78	47	31
El movimiento del cuerpo, manos, brazos, piernas	12.560	6.457	6.103	11.632	5.950	5.682	286	153	133	642	354	288
La piel	1.117	482	635	1.012	434	578	38	13	25	67	35	32
Otra	1.856	850	1.006	1.734	787	947	54	29	25	68	34	34

Grafico 18

No hay una significativa diferencia en el número de afectados por género en la cabecera municipal, la distancia se configura en Centro Poblado y Rural Disperso y sin embargo en la totalidad por género no se puede considerar un margen determinante. En estos casos puede incidir bastante el trabajo al que se abocan hombres y mujeres. Uno de los factores de explicación puede generarse al cruzar esta variable con los índices de accidentalidad y los fenómenos que producen la situación.

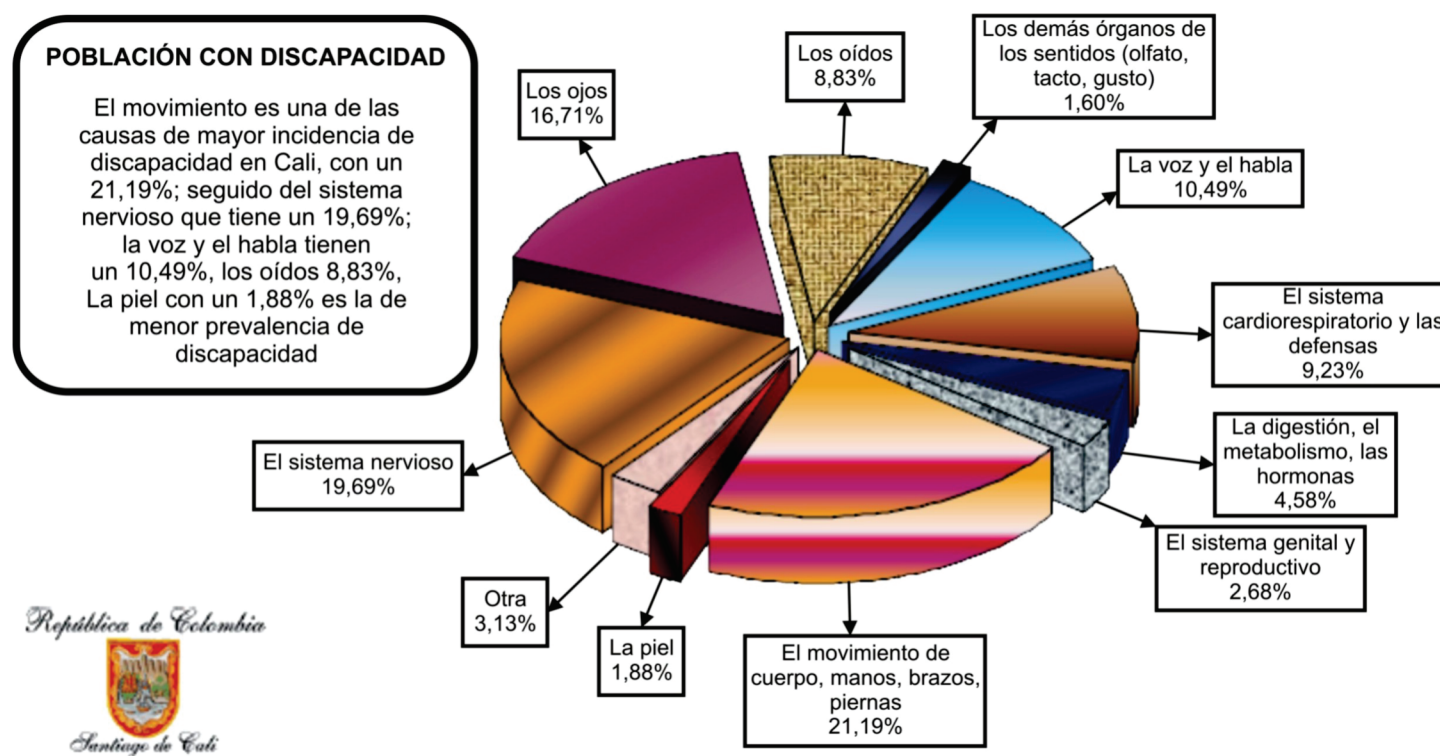


Gráfico 19. Caracterización de la Población con Discapacidad en Santiago de Cali-2006
Secretaría de Desarrollo Territorial y Bienestar Social

Es evidente que la situación de discapacidad física en términos porcentuales es la que va a la cabeza del resto de las poblaciones. Aparentemente es una situación común; a nivel de la mirada estadística habría que desligar causas congénitas o adquiridas por eventos concretos. Lo cierto es que el 21% es una cifra representativa del total de la población. Junto a la del sistema nervioso configura casi la mitad del total de la población.

Según las edades la condición de salud que más afecta se ve reflejada en las siguientes cifras:

Principal estructura o función corporal afectada	TOTAL	De 0 a 4 Años	De 5 a 14 Años	De 15 a 44 Años	De 45 a 59 Años	De 60 años y Más	Sin Información
TOTAL	22.062	465	2.244	7.594	4.168	7.589	2
El sistema nervioso	4.846	104	651	2.302	845	944	0
Los ojos	2.945	52	231	751	617	1.294	0
Los oídos	1.177	36	196	347	183	415	0
Los demás órganos de los sentidos (olfato, tacto, gusto)	67	0	12	26	11	18	0
La voz y el habla	1.396	53	355	666	155	167	0
El sistema cardiorrespiratorio y las Defensas	1.600	40	109	300	314	837	0
La digestión, el metabolismo, las Hormonas	383	11	24	92	74	182	0
El sistema genital y reproductivo	180	0	5	39	28	108	0
El movimiento del cuerpo, manos, brazos, piernas	8.618	143	559	2.723	1.788	3.404	1
La piel	144	3	13	45	32	51	0
Otra	706	23	89	303	121	169	1

Grafico 20.

La población mayor de 60 años es la que más se ve afectada por esta situación. Esto podría deberse entre otras cosas a la pérdida de reflejos y de algunas facultades motrices o sensoriales. Diversos factores se unan en muchas personas en este rango poblacional que inciden en la probabilidad de un accidente o una degeneración a nivel físico-muscular.

Hay una disminución en los casos afectados entre los rangos poblacionales De 15 a 44 años y De 60 años y más. Pero en el primer rango mencionado la cifra aumenta de manera dramática respecto del anterior. Esto se puede deber a la incidencia de accidentes diversos en la población joven, relacionados incluso con la ingesta de alcohol y otras sustancias. Simplemente se deja indicada esa posibilidad.

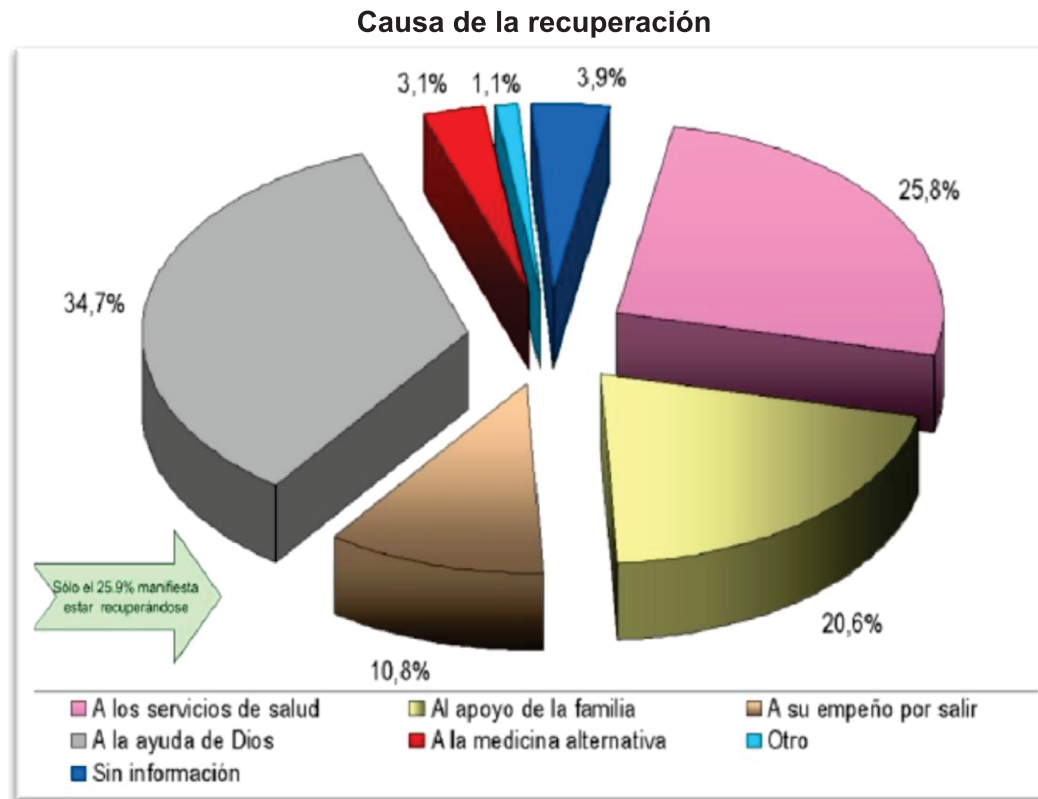


Grafico 21. Causas de la recuperación

Se le atribuye un gran porcentaje de la recuperación a la ayuda de Dios, esto es, a la fe. Esto merecería reflexiones más detalladas que no están ligadas necesariamente con una mirada científica. El siguiente factor de recuperación se orienta hacia los servicios de salud. Podría pensarse que la efectividad de los procedimientos médicos y/o clínicos ligada a las experiencias de la fe o a su poder entregan esos resultados, pero una de las dos consideraciones pertenece al orden de lo individual o lo místico. De tal manera que sería apresurado emitir un juicio a este respecto.

5.1.2. ANÁLISIS CUALITATIVO

CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES QUE SON OBJETO DE ESTUDIO

Este proyecto de diseño enfatiza como usuarios, a los pacientes en situación de discapacidad de tipo parapléjico que asisten a la sala de rehabilitación de la Escuela Nacional del Deporte pues es allí donde se realiza el estudio. El análisis se desarrolla en una población de muestra de cuatro (4) pacientes en proceso de rehabilitación con similares cuadros clínicos, de diferentes barrios de Cali, y de un (1) estudio de caso al cual se le hizo un seguimiento y análisis intensivo.

PACIENTE #1

- **NOMBRE:** DIEGO ARGOTI
- **GENERO:** MASCULINO
- **EDAD:** 25 AÑOS
- **GRADO DE ESCOLARIDAD:** BACHILLERATO
- **ESTADO CIVIL:** SOLTERO
- **EPS:** NUEVA EPS
- **OCUPACION:** DESEMPLEADO
- **ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:** ESTRATO 1 - BARRIO PIZAMOS
COSTOS SUBSANADOS POR LA FAMILIA Y PENSIÓN POR INVALIDEZ

CARACTERIZACIÓN FÍSICA:

- COMPLEXIÓN FÍSICA: ROBUSTO
- ESTATURA: 170 CM
- PESO: 76 KG
- BUEN DESARROLLO DE MASA MUSCULAR EN BRAZOS Y ESPALDA
- TIENE DIFICULTADES PARA EL TRANSPORTE DESDE LA CASA A LA SALA DE REHABILITACIÓN
- ACCIDENTE DE TRANSITO, LESIÓN POR GOLPE EN LA CABEZA (TRAUME CRANEOENCEFÁLICO) (ABRIL 29 DE 2007)
- LESIÓN INCOMPLETA A NIVEL DE LA LESIÓN T4 – T6: LADO DERECHO MAS COMPROMETIDO
- PARAPLEJIA ESPÁSTICA, MÚSCULOS CONTRAÍDOS, PRESENCIA DE CLONUS (TEMBLADERA EN LOS MÚSCULOS)

- EVOLUCIÓN NO ESPERADA
- AL PRINCIPIO PRESENTABA PERDIDA DE FUERZA EN MIEMBROS SUPERIORES
- SE PUEDE PONER DE PIE – CONTROL DE TRONCO

EJERCICIOS DE FISIOTERAPIA PROGRAMADOS:

- ESTIRAMIENTO Y MOVILIDAD ARTICULAR PARA MODULACIÓN (DISPONER EL MUSCULO PARA LA ACTIVIDAD (CALENTAMIENTO)
- SENTADILLAS PARA HACER FORTALECIMIENTO DE CUÁDRICEPS Y COMO PREÁMBULO DE MARCHA
- FORTALECIMIENTO CARDIOVASCULAR EN BICICLETA ESTÁTICA, PARALELAS Y MARCHA CON OBSTÁCULOS.
- MAQUINA MULTIFUERZA PARA FORTALECIMIENTO DE PECTORALES, FORTALECIMIENTO DE ESPALDA Y FORTALECIMIENTO DE BÍCEPS Y TRÍCEPS

DEPORTES PRACTICADOS

- ATLETISMO EN SILLA DE RUEDAS
- NATACIÓN
- LANZAMIENTO DE DISCO

PACIENTE #2

- **NOMBRE:** FERNANDO SANTIBAÑEZ
- **GENERO:** MASCULINO
- **EDAD:** 22 AÑOS
- **GRADO DE ESCOLARIDAD:** BACHILLERATO
- **ESTADO CIVIL:** SOLTERO
- **EPS:** SISBEN
- **OCUPACION:** ESTUDIANTE TECNOLOGÍA
- **ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:** ESTRATO 2 - BARRIO FLORALIA
COSTOS SUBSANADOS POR LA FAMILIA

CARACTERIZACIÓN FÍSICA:

- COMPLEXIÓN FÍSICA: DELGADO
- ESTATURA: 176 CM
- PESO: 70 KG
- DESARROLLO ACEPTABLE DE MASA MUSCULAR EN BRAZOS.
- EL TRANSPORTE CASA-SALA DE REHABILITACIÓN SE LO PROPORCIONA UN FAMILIAR
- HERIDA POR ARMA DE FUEGO EN ESPALDA (OCTUBRE 27 DE 2010)
- NIVEL DE LESIÓN T8
- SENSACIÓN DE HORMIGUEO BAJO LA LESIÓN DESPUÉS DE 3 MESES DEL SUCESO
- PRESENTA ESPASTICIDAD
- SE PONE DE PIE ÚNICAMENTE CON ORTESIS
- PUEDE CARGAR CON SU PROPIO PESO
- PRESENTA CONTRACCIÓN DE MÚSCULOS
- ALTO GRADO DE DEPENDENCIA FUNCIONAL
- NO PRESENTA CONTROL DE CADERA
- PRESENTA UN 70% DE CONTROL DE TRONCO
- ALTA MOTIVACIÓN EN TORNO A LA REHABILITACIÓN
- EVOLUCIÓN NO ESPERADA

EJERCICIOS DE FISIOTERAPIA PROGRAMADOS:

- ESTIRAMIENTO Y MOVILIDAD ARTICULAR PARA MODULACIÓN (DISPONER EL MÚSCULO PARA LA ACTIVIDAD (CALENTAMIENTO))

PACIENTE #3

- **NOMBRE:** ÁNGELO LOPERA
- **GENERO:** MASCULINO
- **EDAD:** 23 AÑOS
- **GRADO DE ESCOLARIDAD:** BACHILLERATO

- **ESTADO CIVIL:** SOLTERO
- **EPS:** SISBEN
- **OCUPACIÓN:** EMPLEADO SALA DE INTERNET
- **ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:** ESTRATO 3 – BARRIO DEPARTAMENTAL
- **COSTOS SUBSANADOS POR SU SALARIO**

CARACTERIZACIÓN FÍSICA:

- COMPLEXIÓN FÍSICA: ATLÉTICA
- ESTATURA: 179 CM
- PESO: 78 KG
- BUEN DESARROLLO DE MASA MUSCULAR EN BRAZOS Y ESPALDA
- HERIDA POR ARMA DE FUEGO EN EL AÑO 2010
- LESIÓN INCOMPLETA A NIVEL DE T8 – T10
- PARAPLEJIA ESPÁSTICA
- AL PRINCIPIO PRESENTABA PERDIDA DE FUERZA E INESTABILIDAD EN TRONCO
- SE PUEDE PONER DE PIE CON AYUDA DE ORTESIS
- TIENE UN ALTO GRADO DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL
- NO TIENE DIFICULTADES PARA EL TRANSPORTE

EJERCICIOS DE FISIOTERAPIA PROGRAMADOS:

- EJERCICIOS DE MODULACIÓN DEL TONO MUSCULAR
- DESCARGA DE PESO TANTO EN MIEMBROS SUPERIORES COMO INFERIORES
- ESTIRAMIENTO Y MOVILIDAD ARTICULAR
- FORTALECIMIENTO MUSCULAR EN MIEMBROS SUPERIORES Y TRONCO
- EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DE MÚSCULOS ABDOMINALES Y ESPINALES
- TRABAJO CARDIOVASCULAR
- TRABAJO DE REACCIONES POSTURALES DE ENDEREZAMIENTO Y EQUILIBRIO PARA MEJORÍA DE SU ALINEAMIENTO CORPORAL Y CONTROL POSTURAL
- TRABAJO ISOMÉTRICO EN PELVIS PARA AUMENTO DEL CONTROL PÉLVICO

PACIENTE #4

- **NOMBRE:** DIEGO BETO ORDOÑEZ
- **GENERO:** MASCULINO
- **EDAD:** 33 AÑOS
- **GRADO DE ESCOLARIDAD:** BACHILLERATO
- **ESTADO CIVIL:** DIVORCIADO
- **EPS:** NUEVA EPS
- **OCUPACION:** DESEMPLEADO
- **ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:** ESTRATO 3 – MUNICIPIO DE PALMIRA
- **COSTOS SUBSANADOS POR LA FAMILIA Y PENSIÓN POR INVALIDEZ**

CARACTERIZACIÓN FÍSICA:

- **COMPLEXIÓN FÍSICA:** ROBUSTO
- **ESTATURA:** 185 CM
- **PESO:** 80 KG
- **BUEN DESARROLLO DE MASA MUSCULAR EN BRAZOS Y ESPALDA**
- **HERIDA POR ARMA DE FUEGO EN EL AÑO 2007**
- **LESIÓN INCOMPLETA A NIVEL DE T8**
- **PARAPLEJIA ESPÁSTICA, PRESENCIA DE CLONUS**
- **AL PRINCIPIO PRESENTABA PERDIDA DE FUERZA EN MIEMBROS SUPERIORES Y TRONCO INESTABILIDAD EN TRONCO**
- **NO SE PUEDE PONER DE PIE PERO PRESENTA UN GRADO DE INDEPENDENCIA ALTO**
- **TIENE DIFICULTADES PARA EL TRANSPORTE**

EJERCICIOS DE FISIOTERAPIA PROGRAMADOS:

- **ESTIRAMIENTO Y MOVILIDAD ARTICULAR**
- **FORTALECIMIENTO MUSCULAR EN MIEMBROS SUPERIORES Y TRONCO**
- **TRABAJO CARDIOVASCULAR**

- TRABAJO DE REACCIONES POSTURALES DE ENDEREZAMIENTO Y EQUILIBRIO PARA MEJORIA DE SU ALINEAMIENTO CORPORAL Y CONTROL POSTURAL
- TRABAJO ISOMETRICO EN PELVIS PARA AUMENTO DEL CONTROL PELVICO

PACIENTE #5

- **NOMBRE:** WILFER ALEXANDER GÓMEZ
- **GENERO:** MASCULINO
- **EDAD:** 31AÑOS
- **GRADO DE ESCOLARIDAD:** TÉCNICO EN CONTABILIDAD
- **ESTADO CIVIL:** SOLTERO
- **EPS:** COOMEVA
- **OCUPACIÓN:** PENSIONADO
- **ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:** ESTRATO 3 - CONJUNTO RESIDENCIAL VILLA DEL SOL S-4
- **COSTOS SUBSANADOS POR LA FAMILIA Y PENSIÓN POR INVALIDEZ**

CARACTERIZACIÓN FÍSICA:

- COMPLEXIÓN FÍSICA: ATLÉTICA
- ESTATURA: 1.80
- PESO: 75 Kg
- BUEN DESARROLLO DE MASA MUSCULAR EN BRAZOS Y ESPALDA
- HERIDA POR ARMA DE FUEGO
- LESIÓN INCOMPLETA A NIVEL DE (T8 - T10)
- PARAPLEJIA ESPÁSTICA, HIPERTONÍA MAYOR COMPROMISO EXTREMIDAD IZQUIERDA, PRESENCIA DE CLONUS
- AL PRINCIPIO PRESENTABA FATIGA MUSCULAR EN MIEMBROS SUPERIORES Y GRAN DEBILIDAD A NIVEL DE TRONCO Y POBRE CONTROL PÉLVICO
- ACTUALMENTE PRESENTA BUEN CONTROL DE TRONCO Y 70% DE ESTABILIDAD PÉLVICA
- SE PUEDE PONER DE PIE CON ORTESIS
- NO TIENE DIFICULTADES PARA EL TRANSPORTE AL CENTRO DE REHABILITACIÓN

EJERCICIOS DE FISIOTERAPIA PROGRAMADOS:

- ESTIRAMIENTO Y MOVILIDAD ARTICULAR
- FORTALECIMIENTO MUSCULAR EN MIEMBROS SUPERIORES Y TRONCO
- TRABAJO CARDIOVASCULAR
- TRABAJO DE REACCIONES POSTURALES DE ENDEREZAMIENTO Y EQUILIBRIO CORRECCIÓN DE SUS ALTERACIONES POSTURALES.
- FORTALECIMIENTO EN CINTURÓN PÉLVICO
- TRABAJO DE CARGAS DE PESO
- TRABAJO PROPIOCEPTIVO DE FUERZA EN MIEMBROS INFERIORES
- REEDUCACIÓN DEL PATRÓN DE MARCHA

DEPORTES PRACTICADOS

- ATLETISMO EN SILLA DE RUEDAS

ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS

Promediando todos los datos recolectados de la caracterización de los 5 pacientes estudiados, podemos determinar las siguientes cifras como determinantes para el desarrollo de una propuesta de diseño:

- **Sexo:** Masculino: 100%(5/5)
- **Edad promedio:** 26,8 años
- **Grado de escolaridad:** Bachillerato: 80% (4/5) - Estudios Técnicos: 20%(1/5)
- **Estado civil:** Soltero: 80%(4/5) – Divorciado: 20%(1/5)
- **EPS:** EPS: 60%(3/5) SISBEN: 40%(2/5)
- **Ocupación:** Desempleado: 60%(3/5) – Pensionado: 60%(3/5), Empleado: 20%(1/5), Estudiante: 20%(1/5),
- **Estrato socio-económico:** Estrato 3: 60%(3/5), Estrato 1: 20%(1/5), Estrato 2: 20%(1/5).
- **Costos subsanados:** Familia: 80%(4/5), Pensión: 60%(3/5), Salario: 20%(1/5)

- **Complexión física:** Robusto: 40%(2/5), Atlético: 40%(2/5), Delgado: 20%(1/5)
- **Estatura promedio:** 176,8 cm
- **Peso promedio:** 74,6 kg
- **Desarrollo de masa muscular:** Brazos 100%(5/5), Tronco 80%(4/5)
- **Causa de la lesión:** Arma de fuego 80%(4/5), Accidente de tránsito 20%(1/5).
- **Nivel de la lesión:** Predominan los traumas por encima de T10 y por debajo de T6
- **Tipo de lesión – Según la extensión:** Completa: 20%(1/5), Incompleta: 80%(4/5).
- **Tipo de lesión – Según los síntomas:** Espasticidad: 100%, Flaccidez: 20%(1/5)
- **Control de tronco:** Parcial o Total: 100%(5/5)

Los ejercicios de fisioterapia programados en común en todos los pacientes son:

- Estiramiento y movilidad articular
- Fortalecimiento y movilidad articular en miembro superiores y tronco
- Trabajo cardiovascular
- El 40% (2/5) de los pacientes que son objeto de estudio son deportistas, de ellos uno es deportista profesional y el otro es aficionado.

5.2. ANÁLISIS DE CONTEXTO

En Cali, la población en situación de discapacidad con respecto a los movimientos de sus miembros superiores e inferiores es la más representativa porcentualmente de todas las comunidades abordadas. Aunque los motivos de las lesiones pueden ser diversos, es innegable que la ciudad presenta deterioros en su infraestructura física que ponen en riesgo los desplazamientos de los transeúntes.

Ahora bien, sobraría una discusión sobre las connotaciones y alcances de lo que un accidente implica, pero si al menos se pudiera mitigar el riesgo y, proporcionalmente, aumentar los dispositivos urbanos, clínicos y médicos para su readaptación (una de cuyas fases primordiales debiera ser el desarrollo de la autonomía en referencia a sus nuevas condiciones). Todo conduce a reforzar las políticas públicas en torno a ese tema, a partir de lo cual se toma como exigencia la calidad de vida del ser humano al margen de su situación.

Lo que quiere decir, una continuidad política, de procesos y de medidas sociales que dinamizan la participación efectiva de todos los actores sociales en consonancia con las garantías individuales.⁸⁰

Todo esto equivale a decir que el contexto en el cual vive una persona en situación de discapacidad ha de equiparse mejor en términos no sólo de recursos físicos en número, sino en dispositivos más adecuados para integrarla. En otras palabras, cuanta más cantidad, más calidad y adecuación.

Y todo depende de la voluntad política puesto que las estrategias para los dispositivos existen a nivel de las propuestas emanadas de las investigaciones académicas. El caso español, por ejemplo.

Ahora bien, muchas de esas estrategias se convierten, de hecho, en recursos cuando hacen parte de un escenario propicio desde el cual se pueden proyectar hacia los centros de acondicionamiento y de rehabilitación. Es el asunto concreto de la Escuela Nacional del Deporte localizada en la ciudad de Santiago de Cali y que cuenta con espacios idóneos para involucrar no sólo procesos efectivos a nivel de rehabilitación sino para incorporar nuevos diseños en el entendido de motivar la práctica autónoma y sistemática de un deporte en una persona en situación de discapacidad física, logrando con ello adquirir potencias que pudieran

⁸⁰ Un ejemplo de ello, el caso español, se puede consultar en GUÍA PRÁCTICA PARA LESIONES MODULARES. Aspasym, Madrid, 2005, Prólogo a cargo del Médico Miguel Ángel García Oca. Ver especialmente lo relativo a Legislación, Economía y Recursos Sociales. Pp. 144.

suplir funciones perdidas, pero que pueden de igual manera facilitarles su reinserción social .⁸¹



Grafico 23. Área de rehabilitación física - Escuela Nacional del Deporte

⁸¹ Luca Michelini, EL DEPORTE Y LA “DIVERSABILIDAD”, Pág. 2. Ver www.paralimpicsport.org/cida2007/documentos/textos/lmichelini.doc Consulta realizada el día 6 de junio de 2011.



Grafico 24. Área de rehabilitación física - Escuela Nacional del Deporte



Grafico 25. Área de rehabilitación física - Escuela Nacional del Deporte

5.3. CONSIDERACIONES Y REFLEXIONES SOBRE LA REHABILITACIÓN FÍSICA

Con el fin de hallar los principales problemas e inconvenientes en el ejercicio de la rehabilitación física y el entrenamiento deportivo en pacientes en situación de discapacidad, se realizaron entrevistas y charlas no solo con los especialistas en la materia como lo son los fisioterapeutas, sino también con los pacientes donde se intercambiaron opiniones en el marco de dinámicas espontáneas, paralelas a la investigación cualitativa, cuantitativa y técnica.

Se trata de la recolección de algunas reflexiones importantes relacionadas con la Rehabilitación Física y con los pacientes que hacen uso de ella.

CONVERSACIÓN 1.⁸²

- “La decisión por parte de los pacientes a ingresar en un programa de deporte adaptado en una liga o club va directamente ligada y depende del modo de vida previo a la lesión, es decir que si el paciente tenía un estilo de vida sedentario lo más probable es que después de la lesión toman la rehabilitación con esa misma actitud, en algunos casos sucede lo contrario, el trauma y el cambio de la condición de vida potencializa las ganas y hace que el paciente se obsesione con las terapias debido a que asumen que se tienen que recuperar”.
- “De 10 pacientes 4 o 5 superan todo el proceso de rehabilitación y se inscriben a una liga o club deportivo donde puedan acceder a la práctica de algún deporte”
- “El problema es la difusión del deporte. Dentro de la escuela se les incentiva verbalmente comentándoles de la facilidad en el acceso debido a convenios y programas que la escuela tiene con clubes y ligas deportivas”.
- “Es a partir de la rehabilitación en el aula que los pacientes comienzan a mejorar, logran tener mejor control de tronco, lograr fortalecer miembros superiores, entre otros alcances, y es en esa etapa cuando se les percibe más emocionados por lograr un mejor estado físico”.
- “Lamentablemente en la ciudad de Cali se practican pocos deportes, el más asequible es el atletismo”.
- “Aquí en la escuela a partir de la rehabilitación se ha originado el enfoque hacia el deporte adaptado, mediante el entrenamiento y puesta a punto del cuerpo”.
- “La persona discapacitada que era sedentaria y que ha pasado por un proceso traumático, que ha tenido consecuencias psicológicas y físicas, no va a hacer ejercicio ni a practicar deporte de una vez. Lo que se pretende es que la persona se rehabilite tanto física como psicológicamente, es un proceso largo con expectativas de logro por cada etapa”.
- “La persona en situación de discapacidad a través de la rehabilitación va superando obstáculos, va ganando capacidades”.

⁸² Fisioterapeuta Dr. Juan Pablo Urbano. Egresado de la escuela nacional del deporte. Charla realizada el día 7 de Septiembre de 2011 dentro de las instalaciones de la escuela nacional del deporte.

- “La persona debe rehabilitarse físicamente antes de practicar un deporte, para luego tomarlo como una fase secundaria en su proceso en donde se rehabilite psicológica y socialmente”.

CONVERSACIÓN 2.⁸³

- “Se debe potencializar lo que se tiene y tratar de mantener lo que se ha perdido”
- “Para lograr una mejor terapia de rehabilitación debería haber menos dependencia funcional del paciente hacia el fisioterapeuta, lamentablemente esto no sucede porque con los medios existentes para la rehabilitación el fisio siempre debe estar encima del paciente asistiéndolo para que no se caiga”.
- “Para el paciente una expectativa de logro esperada es hacer todo de manera autónoma, deberían haber más herramientas que le permitan al paciente desarrollar su terapia de manera autónoma”.
- “Aquí en la sala de rehabilitación hay un problema de infraestructura ya que se usan máquinas para personas normales en pacientes en situación de discapacidad, teniendo que adaptarlas improvisadamente gastando más tiempo preparando y adaptando la máquina para su acceso que en el mismo ejercicio de la terapia”.
- “La espasticidad y la flaccidez se pueden reducir mas no eliminar mediante diferentes terapias de musculares, si es flácido se debe modular el tono muscular para activarlo y si es espástico de debe modular el tono para disminuirlo”.
- “Para que el paciente se monte a un aparato de rehabilitación debe hacer un calentamiento previo, realizando estiramientos y ejercicios de activación muscular”

5.4. ANÁLISIS DE NECESIDADES

Es así que la interrelación entre el usuario y el contexto se entiende como un diálogo de determinantes que tienen el común

⁸³ Fisioterapeuta Dra. Claudia Liliana Orozco. Egresada de la Universidad Santiago de Cali. Charlas realizadas los días 2 y 3 de Septiembre de 2011

denominador de políticas públicas llevadas a la práctica de manera inadecuada, si bien por sí mismas están enfocadas en el cubrimiento integral de las necesidades de las personas en situación de discapacidad.

Como se trata de una dialéctica, las necesidades no sólo son producto de la situación del sujeto, sino que muchas de ellas son producidas por condiciones físicas, escenarios sociales y estructuras en torno a la percepción que sobre este grupo especial tiene la sociedad. De ahí se deriva, entonces, la improcedencia del cumplimiento de dichas políticas. De una u otra manera, la población en situación de discapacidad apenas tiene participación en aspectos como el laboral, por ejemplo, pues si bien se pueden encontrar individuos con esta situación insertos en el mercado, esto tiene mucho que ver con los incentivos a las empresas que las y los contraten (exención de impuestos, por ejemplo) y con los paradigmas del modelo de la Responsabilidad Empresarial, en lugar de acopiar su aporte como actores fundamentales en la administración del recurso humano.⁸⁴

Visto así, se puede entender cómo las necesidades de una persona en esa situación no pueden ser satisfechas porque aún no se ha considerado de manera metódica su rol social e incluso productivo. Así que más allá de las limitaciones físicas se adicionan barreras exteriores que de una u otra manera se instalan como necesidades artificiales que en la superficie parecen ser útiles, pero que en la práctica no son suficientes, ya que simplemente son contradictorias en términos de sus premisas y sus conclusiones, sin mencionar que así añaden otra dificultad a las que enfrentan diariamente estos seres humanos.

En materia de su rehabilitación, sucede algo parecido, pues los instrumentos con los que cuentan brindan un apoyo concreto, pero no colman por entero sus necesidades, creando así nuevas expectativas de uso, esto es, la posibilidad de la práctica de un deporte que contenga y propicie su bienestar general, de manera autónoma.

Mas enfáticamente orientando el estudio hacia el análisis de las instalaciones de la sala de rehabilitación física de la Escuela Nacional del Deporte, encontramos los siguientes problemas:

- Aunque cuentan con espacios estratégicamente bien dispuestos para la rehabilitación, no cuentan con las herramientas e indumentarias adaptadas hacia las la terapia de las diferentes discapacidades físicas.
- Toca adaptarse a las herramientas existentes
- Excesiva dependencia del paciente en toda la rehabilitación.

⁸⁴ Organización Internacional del Trabajo (OIT), Código de Prácticas en Materia de Discapacidad en los Sitios de Trabajo. Para su aplicación en Colombia, ver DISCAPACIDAD E INTEGRACIÓN SOCIO LABORAL EN COLOMBIA, GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO. República de Colombia, Ministerio de Protección Social, Imprenta Nacional, 2006, Pp. 52.

- Para la rehabilitación mediante la mecanoterapia se utiliza máquina de gimnasio normales teniendo que adaptarlas previamente mediante procedimientos improvisados que gastan demasiado tiempo.
Poca accesibilidad de los pacientes a lograr a realizar una terapia correcta en estas máquinas.

6. PROCESO DE DISEÑO

6.1. DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS

6.1.1. DETERMINATES

Facilitar el ejercicio terapéutico en personas en situación de discapacidad física de tipo parapléjico con un buen control de tronco.

- Proporcionar y mantener los arcos de movimiento en las extremidades del cuerpo humano mediante la cinesiterapia pasiva.
- Contribuir con el acondicionamiento y fortalecimiento de la masa muscular en extremidades superiores y espalda mediante la cinesiterapia activa y resistida.
- Por medio de la máquina, el paciente realizara el entrenamiento y la adaptación física para la posterior práctica de un deporte adaptado de carácter competitivo.
- Los mecanismos de la maquina deben ser activados por tracción humana.
- La máquina mediante los ejercicios de movilidad, resistencia y velocidad, debe proporcionar una adecuada irrigación sanguínea.
- Evitar lesiones osteo-musculares.
- La máquina debe poseer los medios de ejercitación que permitan el mejoramiento del sistema cardio- vascular y metabólico.

- La máquina debe disminuir los niveles de dependencia funcional de los pacientes.
- Debe permitir al usuario la adaptación a los elementos constitutivos de la máquina y a su conjunto en general.
- La máquina debe proporcionar al usuario seguridad, comodidad, excelente funcionalidad y rendimiento en sus mecanismos de ejercicio terapéutico.
- Inducir a que por su diseño el usuario incentive en su proceso el uso sistemático de la máquina.
- Integrar el proceso de rehabilitación y entrenamiento de manera que no se considere como una fase terapéutica al margen de otras, sino que haga parte no sólo de la terapia sino del fortalecimiento, el acondicionamiento y el equilibrio personal del usuario, a través de la práctica deportiva adaptada.

6.1.2. REQUERIMIENTOS

NORMAS

“Las terapias como complemento al tratamiento médico realizadas con regularidad y frecuencia ayudan a mantener al paciente en buena forma y a prolongar sus actividades por más tiempo. Por otra parte lo ayudan a sentirse mejor tanto a nivel físico como psíquico. Contribuyen a la comunicación y a mantener en buen estado los músculos y las articulaciones, así como la respiración y la circulación sanguínea. También colabora a mejorar el tránsito intestinal y el funcionamiento de las vías urinarias, muy alteradas en algunos pacientes. Como norma general, cuanto más activo se mantenga el afectado, más fácil le será moverse lo cual contribuirá a mejorar su calidad de vida.”⁸⁵

Comportamiento físico del producto:

- La máquina debe ser fabricada con materiales que garanticen su durabilidad y resistencia mecánica tanto en modo estático como en modo activo o mientras están en funcionamiento todos sus mecanismos.

⁸⁵ Montagut Martínez, Ferran. Flotats Farré, Gemma. Lucas Andreu, Ernest. Rehabilitación domiciliaria: principios, indicaciones y programas terapéuticos.

- La máquina debe ser de fácil acceso.
- En cuanto a su forma y la utilización de materiales, la maquina debe generar comodidad al usuario.
- Debe ser adaptable a otras adecuaciones y mejoras con el fin de reforzar sus proyecciones de uso.

FORMA

Aspectos del material:

- Uso de material cuyo peso garantice la estabilidad del aparato respecto a las superficies.
- Conservar la continuidad formal y estética de las máquinas de gimnasio; debido a la connotación perceptiva que tienen éstas hacia la salud y el bienestar físico.
- Uso de materiales blandos que brinden mucha comodidad al cuerpo del individuo en situación de discapacidad.
- Unidad formal en la estructura y en los mecanismos funcionales.
- Equilibrio visual entre sus partes, de tal manera que en su conjunto haya un balance entre su operatividad y su forma.
- Que sea identificable como un mecanismo accesible y de utilización cómoda para el usuario, a partir de su presentación.

USO

Antropometría:

- Proponer la utilización de ángulos e inclinaciones ideales en el diseño del producto teniendo en cuenta la antropometría del usuario.
- La máquina debe posibilitar el fácil acceso desde la silla de ruedas.
- La máquina debe estar provista de una estructura y unos mecanismos que posibiliten disminuir el grado de dependencia del usuario para el acceso y el uso de la máquina.
- Coordinar movimientos en función de una actividad integral que relacione movimientos del usuario y manejo

- Plantear desafíos al usuario respecto a sus necesidades y expectativas en cuanto a su manejo y metas de trabajo que se pueda crear.

Interacción:

- La máquina debe estar provista de mecanismos para proporcionar movilidad en miembros inferiores. (Cinesiterapia pasiva)
- La máquina debe estar provista de mecanismos para ejercitar y acondicionar la masa muscular en miembros superiores. (Cinesiterapia activa)
- La máquina debe contener entre sus mecanismos y dispositivos un sistema de sujeción en el sillín para brindar equilibrio a tronco y espalda.
- La máquina debe estar provista de un mecanismo ajustable de control de resistencia en las manivelas para los miembros superiores.
- El paciente debe usar ortesis únicamente para el control o restricción de movimientos involuntarios en pierna y rodilla.
- La máquina debe estar provista de un mecanismo para el control de movimientos involuntarios en los pies y los tobillos.
- La máquina debe estar provista de un display de información que le muestre al usuario el rendimiento físico obtenido durante un determinado periodo de tiempo. La resistencia y la velocidad en función del tiempo.

SEGURIDAD

- La máquina debe contener entre sus mecanismos y dispositivos un sistema de sujeción en el sillín para brindar equilibrio a tronco y espalda.
- El paciente debe usar ortesis únicamente para el control o restricción de movimientos involuntarios en pierna y rodilla.
- La máquina debe estar provista de un mecanismo para el control de movimientos involuntarios en los pies y los tobillos.
- Uso de carcasas y materiales para evitar el contacto del cuerpo con los distintos mecanismos de la máquina.

- Componentes de resistencia en referencia al desplazamiento de los miembros superiores cuando ejerciten o realicen actividades coordinadas.
- Para el diseño y fabricación de la maquina se deben usar superficies suaves y/o acolchonadas en puntos estratégicos de la máquina para nivelar componentes de sujeción en el usuario o prevenir desplazamientos inadecuados.

FUNCION

Función Principal

- Fortalecimiento de la masa muscular en miembros superiores y el mantenimiento de los arcos de movilidad en miembros inferiores.

Sub funciones:

- Disminuir los niveles de estrés post traumático.
- Mejorar la irrigación sanguínea.
- Entrenamiento y acondicionamiento físico.
- Mejorar la condición cardiovascular y metabólica
- Evitar lesiones osteo-musculares
- Posibilitar la práctica autónoma del entrenamiento y adaptación física para la práctica de un deporte adaptado competitivo.
- Incentivar y posibilitar el rol social de una persona en situación de discapacidad a través de la reafirmación de su aporte efectivo a la comunidad.

ESTRUCTURA

Riesgos y efectos:

- Desde el punto de vista del diseño, la maquina debe poseer una estructura formalmente percibida como una alusión a las maquinas utilizadas en los gimnasios.
- La estructura debe estar provista de un área amplia de apoyo en la superficie del suelo para brindar mayor equilibrio y estabilidad a la máquina.
- En la fabricación de la máquina de debe evitar el uso de materiales corrosivos, cortantes y frágiles.

La máquina debe hacer uso de una estructura ajustable a la estatura del usuario.

- Falta de información respecto a su funcionamiento que genere mala utilización por parte del usuario.
- No considerarlo como una fase integrada al entrenamiento deportivo dentro del proceso de rehabilitación, sino como un agregado al margen, lo que implica menor accesibilidad.
- Incluirlo parcialmente en el protocolo médico, físico y terapéutico.

Tiempo de uso:

- El máximo posible dependiendo del mantenimiento que se le haga a los mecanismos y a la estructura.

Funcionamiento:

La máquina es propulsada por tracción humana, mediante un mecanismo de pedales accionados por las manos, que a su vez accionan otro mecanismo igual que le posibilita al usuario de manera involuntaria el mantenimiento de los arcos de movimiento de los huesos y músculos en miembros inferiores.

6.2. DESEOS

- El usuario inicial definido como el centro de rehabilitación hace uso de la máquina tanto en terapias de rehabilitación individuales, como grupales utilizando 2 o más máquinas.
- Promover el uso de la máquina como una terapia grupal que le permite al paciente en situación de discapacidad, interactuar y socializar con más personas de su misma condición, para generar en el paciente resultados beneficios no solo de carácter físico, sino también psicológico y social emulando la actividad recreativa y competitiva del spinning.
- Jerarquizar la máquina como una máquina de gimnasio novedosa, tecnológica y con un alto impacto visual; cuyas funciones primordiales sean la rehabilitación, el entrenamiento y el acondicionamiento físico.
- Proporcionar una percepción visual equilibrada en el diseño final de la máquina, la estructura como un todo.
- La máquina debe ser de fácil instalación.
- Predisponer al usuario a realizar actividad física, proyectando un diseño que comunique un mensaje de salud, deporte y exigencia física.
- El diseño de la máquina debe ser adaptable a mejoras futuras en cuanto a su funcionamiento y acceso.

7. DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA

A partir de las consideraciones anteriores se originó la idea de diseñar una máquina que involucrara la movilidad integral de los pacientes en situación de discapacidad física, en este caso la paraplejía, en función de su proceso de readaptación no sólo de las terapias físicas sino a su reinserción social adelantando de manera autónoma el entrenamiento hacia la práctica de un deporte adaptado. Esto es, a partir de la identificación de estos procesos se logró establecer que no había una articulación suficiente entre los protocolos médicos –como se explicó arriba- y las expectativas, requerimientos y necesidades del usuario. Así las cosas, a través de las diversas sesiones de asesorías se fue dando forma a la propuesta de un diseño que pusiera en marcha los movimientos de las extremidades inferiores del usuario, como una forma de proporcionarle una percepción motora, impedirle la atrofia muscular, la descalcificación ósea, entre otros inconvenientes, mediante la motivación inherente a la práctica de un deporte adaptado, dándole con esto la oportunidad de asumir de nuevo su rol como actor social.

Esto conlleva a una rutina en la cual el usuario pudiera verse desestimulado para continuar con su desarrollo, puesto que en un eventual análisis de costo-beneficio (en términos de su rehabilitación física) no halla espacio para que el proceso entre de manera continua a la fase de la práctica deportiva adaptada. De esta forma, cuando se congregan hábitos y rutinas sin motivación, la terapia puede dar resultados esperados a nivel de lo clínico o terapéutico, pero con presuntos temores aún en sus movimientos o desplazamientos, puesto que hay un acondicionamiento que propicia una actividad, cuya realización se expresa como autónoma, y sin embargo, no se siente una preparación completa para llevarla a cabo.

El escenario por excelencia es la Escuela Nacional del Deporte por cuanto se trata del referente concreto de la actividad física deportiva adoptada como práctica.

En ese escenario, dado que se encuentra en fase de propuesta, el diseño pretende aportar una visión de conjunto a los procesos mecánicos de terapia y acondicionamiento físico de los usuarios en situación de discapacidad física.

8. PROPUESTA FINAL

Por tanto, alrededor de estas reflexiones, y por medio de la puesta en juego de normas técnicas, evaluación de contexto, usuario, necesidades, referencias técnicas y materiales, entre otros aspectos, se determinó plantear el diseño de una máquina con las características anteriormente mencionadas, cuyas especificidades se expondrán a continuación, describiendo concretamente sus usos, sus alcances y los elementos diferenciales respecto a los productos con que actualmente cuentan la Escuela Nacional del Deporte y la Fundación Deportiva Nuevos Horizontes en esta materia.

8.1. DESCRIPCION DE PARTES Y MECANISMOS

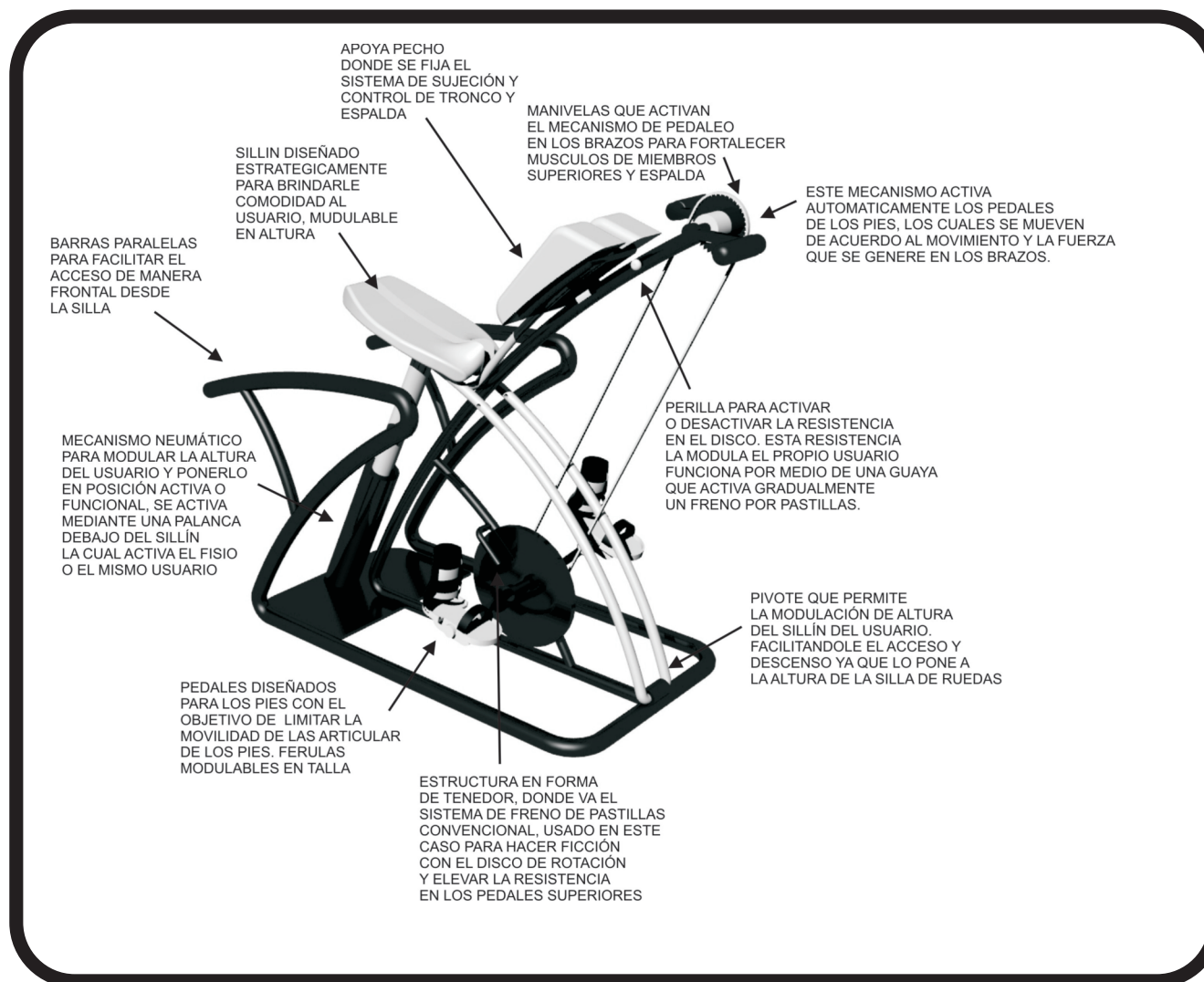


Grafico 25. Descripción de partes y mecanismos

8.2. ANALISIS BIOMECANICO⁸⁶



Grafico 26. Análisis biomecánico

⁸⁶ Estudio realizado bajo la asesoría permanente de la Fisioterapeuta Dra. Cindy Palacios Valencia. Egresada de la Universidad Santiago de Cali. Registro No. 76-0265. los días 7 y 8 de Septiembre de 2011.

Descripción de movimientos

Extremidad superior derecha

- Abducción escapular
- Flexión de hombro 90°
- Extensión de codo
- Pronación de antebrazo
- Neutralidad de muñeca
- Flexión de articulaciones metacarpofalangica e intergalangica proximal y distal

Extremidad superior izquierda

- Aducción escapular
- Ligera protracción de hombro
- Extensión de hombro 15°
- Flexión de codo
- Pronación de antebrazo
- Neutralidad de muñeca
- Flexión de articulaciones metacarpofalangica e interfalangica proximal y distal

Tronco

- Ligera flexión

Extremidad inferior derecha

- Anteversión pélvica
- Flexión de cadera
- Extensión de rodilla

Extremidad inferior izquierda

- Anteversión pélvica
- Flexión de cadera
- Flexión de rodilla

Durante la actividad física en la maquina se observa una combinación de ejercicio isométrico e isotónico que conllevan fases concéntricas y excéntricas en los grupos musculares trabajados.

MIEMBROS SUPERIORES

Durante la posición se ejecutan los siguientes movimientos:

Escapula:

Abducción y aducción

Principales músculos involucrados: Trapecio Superior, Trapecio Medio, Trapecio Inferior, Romboides, Serrato

Hombro:

- Flexión 90°, Extensión, Ligera pro tracción
- Principales músculos involucrados: Deltoides anterior, Coracobraquial, Dorsal Ancho, Redondo Mayor

Codo:

- Flexión 90° y Extensión
- Principales músculos involucrados: Bíceps Braquial, Braquial anterior, Supinador Largo, tríceps braquial

Dedos:

- Flexión metacarpofalangica e interfalangicas proximales y distales
- Principales músculos involucrados: Lumbricales, flexor común Superficial de los dedos, Flexor común Profundo de los dedos

Las articulaciones comprometidas durante el ejercicio son:

- Acromioclavicular
- Escapulohumeral
- Humerocubital
- Humerorradial
- Metacarofalángicas
- Interfalángicas proximales y distales

Que al proporcionar el trabajo de fuerza muscular les brindaría a cada una de ellas mayor coaptación articular

MIEMBROS INFERIORES

Biomecánicamente los movimientos y músculos que participan en la actividad son:

Cadera:

- Flexión 120°
- Músculos involucrados: iliopsoas, psoas mayor, psoas menor, sartorio

Rodillas:

- Flexión 90° y extensión
- Músculos involucrados: bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso cuádriceps femoral (recto femoral, vasto medial, vasto intermedio, vasto lateral).

Las articulaciones comprometidas son:

- Coxofemoral
- Articulación de la rodilla

Con el trabajo activo asistido que se observa en los miembros inferiores además de ayudar a la fuerza muscular, se lograría conservar el trofismo muscular, y el sistema propioceptivo, además de evitar contracturas y retracciones o lesiones articulares como artrosis, subluxaciones o luxaciones.

TRONCO:

A nivel de tronco se realiza un trabajo isométrico a nivel abdominal y paravertebral que ayudaría en el fortalecimiento muscular.

8.3. SECUENCIA DE USO

1er paso. El usuario sentado en la silla de ruedas, abre sus piernas con la ayuda de sus brazos para disponer de un mejor acceso y superar los obstáculos al entrar a la maquina

2do. paso. El usuario comienza a realizar el traslado desde la silla con ayuda de las paralelas provistas en la máquina. Estas barras están recubiertas con un material antideslizante para evitar accidentes.

3er. paso. El usuario realiza completamente el traslado silla de ruedas – sillín de la máquina de manera autónoma, con la ayuda de las barras paralelas.

4to paso. El usuario levanta su peso corporal agarrándose de las barras paralelas, para evitar la descarga de peso en el eje del sillín y así el fisioterapeuta o el asistente puedan activar el mecanismo neumático para y hacer la conversión de posición pasiva a posición activa.

5to. paso. El asistente previamente habiendo retirado la silla de ruedas procede a elevar la altura del sillín y modulando con la palanca de activación del mecanismo neumático que está por debajo del sillín.

6to. paso. El asistente supervisa la elevación del sillín para evitar accidentes por desequilibrio.

7mo paso. Después de que el paciente este a la altura de la posición funcional, el asistente procede a sujetar los pies dentro de los pedales en forma de férula, ajusta las correas y supervisa que los pies del paciente queden bien ajustados a la férula. Luego ajusta un inmovilizador de tronco convencional al apoya pecho de la máquina y fija al paciente desde su pecho y tronco a la esta superficie acolchada. El usuario queda entonces con la espalda y tronco bloqueados, así como también limita la movilidad de los pies.

8vo paso. El usuario agarra las manivelas de los pedales y activa el mecanismo de funcionamiento de la máquina, realizando así ejercicios de fortalecimiento de masa muscular a y movilidad articular en todas las extremidades del cuerpo.

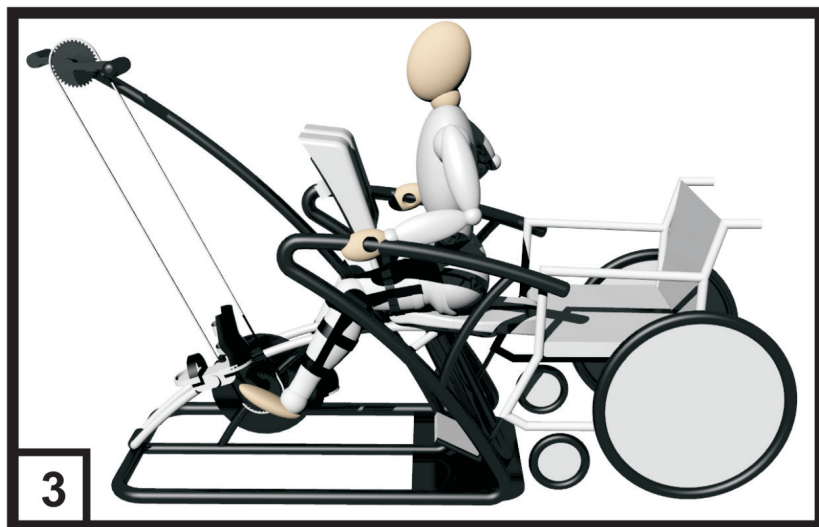
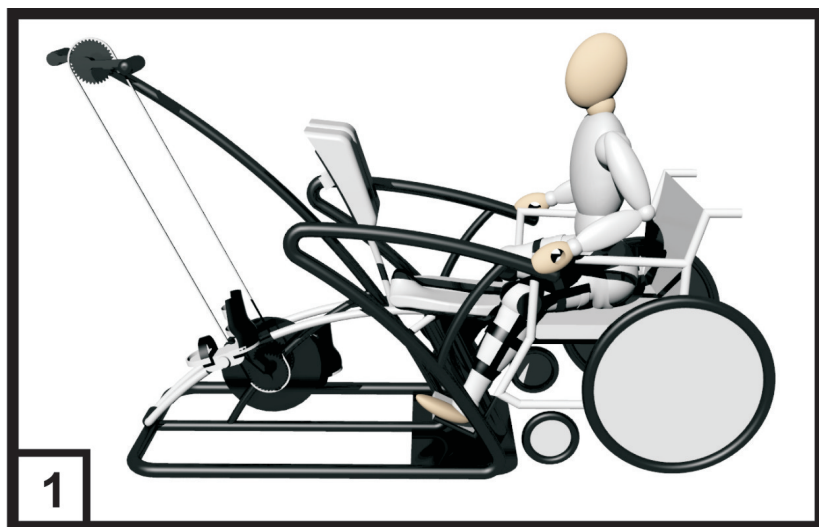


Grafico 27. Secuencia de uso

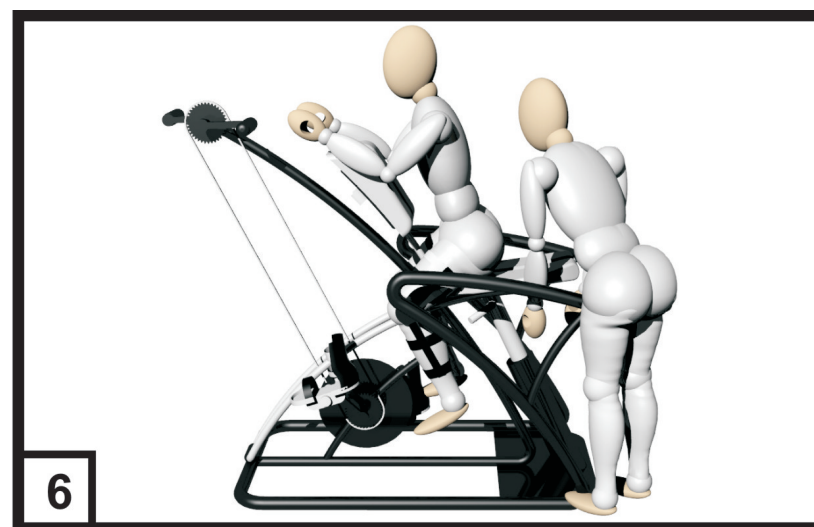
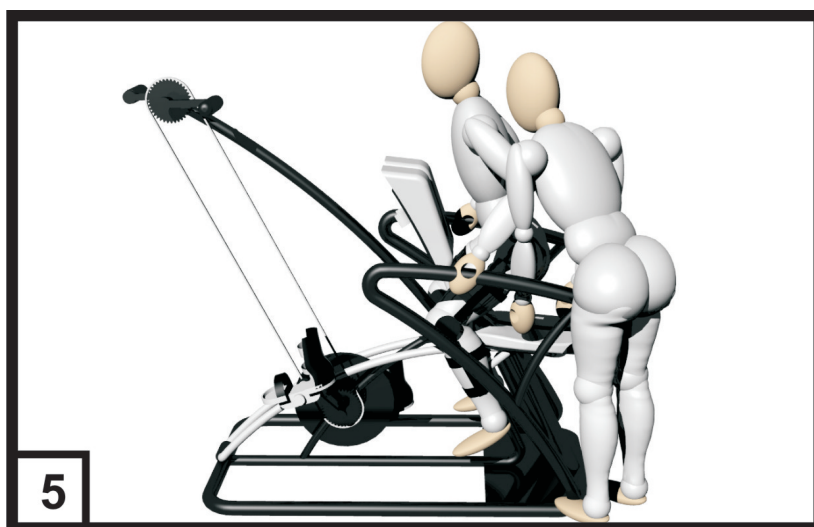
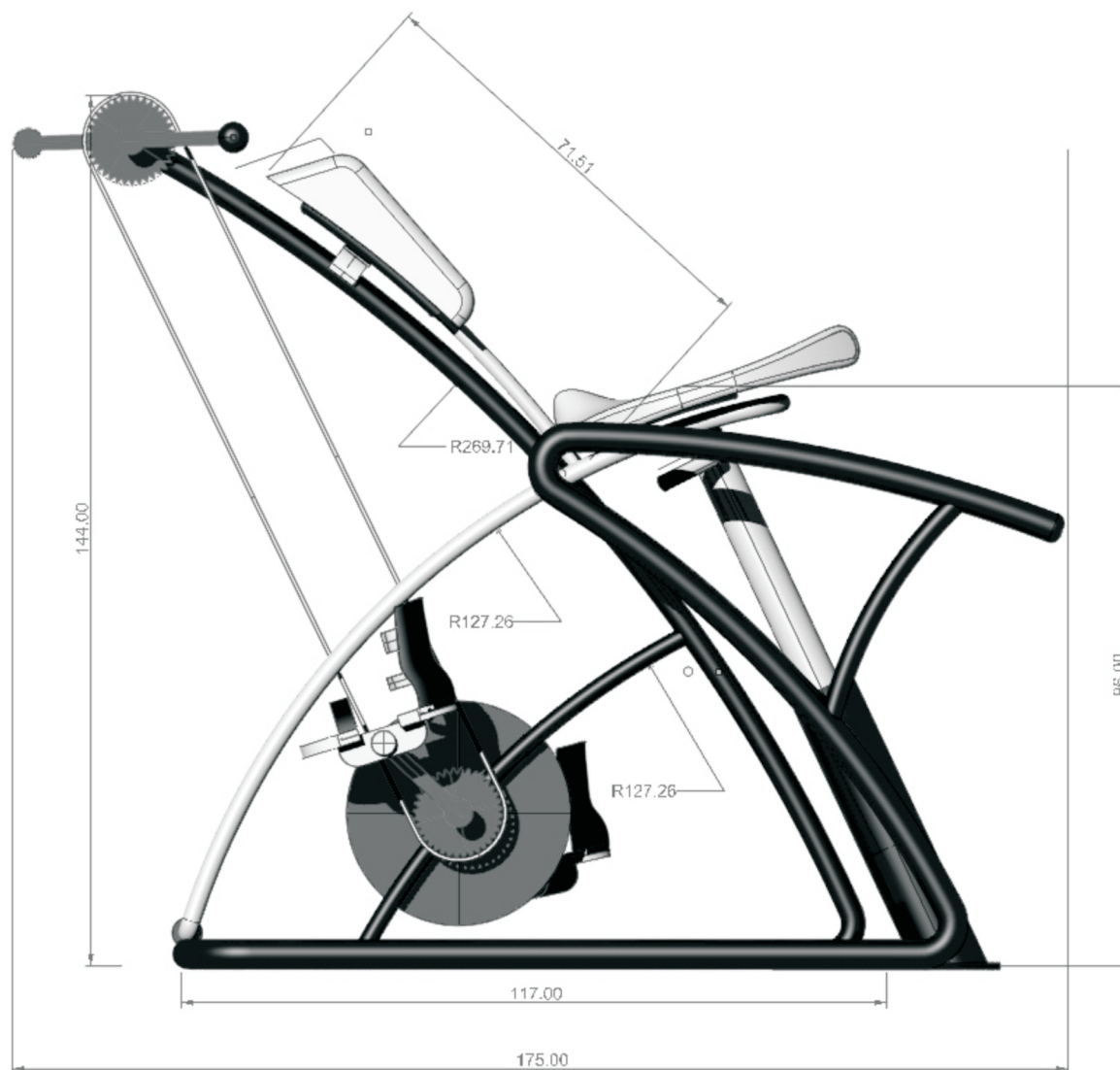
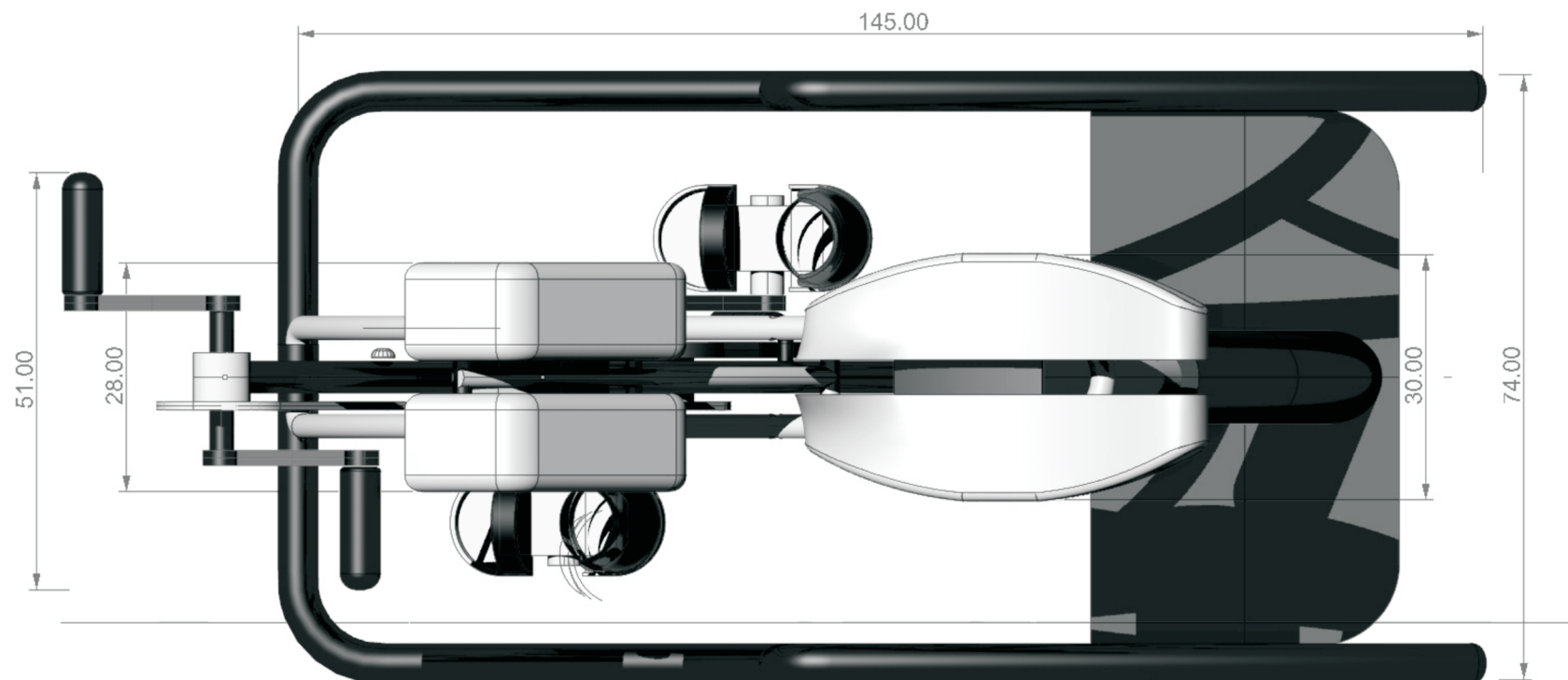


Grafico 28. Secuencia de uso

8.4. PLANOS TECNICOS





9. CONCLUSIONES

Como conclusión a toda la investigación realizada se puede asegurar que es posible potenciar los mismos beneficios que tiene la práctica del deporte y la actividad física en la salud del paciente, integrando todos estos conceptos en el diseño de un programa o sistema de fisioterapia que pueda ser ofrecido como una mejor alternativa de rehabilitación en los diferentes centros deportivos especializados en discapacidad de la ciudad de Cali, aprovechando así mismo los efectos que estas prácticas tienen en la parte física y mental del individuo. De esta manera se puede llegar a generar no solo una actividad dinámica y placentera sino también un ambiente lúdico donde el paciente se sienta más a gusto y pueda desarrollar una mayor motivación hacia su recuperación y la práctica posterior de algún tipo de deporte adaptado.

Teniendo en cuenta que los beneficios de la práctica deportiva son bien conocidos a nivel físico, psicológico y social, el presente trabajo de investigación pretende sacar provecho de estos beneficios insertando los conceptos de gimnasia, recreación y competencia (extraídos de la pedagogía de la educación física) en las sesiones de fisioterapia dentro de los programas de rehabilitación utilizados en la escuela nacional del deporte y la fundación Nuevos Horizontes, teniendo como objetivo primordial sentar las bases del diseño y aplicación de nuevas tecnologías en futuros programas de rehabilitación integral para pacientes parapléjicos.

Al recopilar la información de los métodos propuestos y los aspectos más interesantes de cada concepto, se obtiene una nueva propuesta que busca mejorar el proceso de adaptación de las personas con paraplejia al ejercicio de una disciplina deportiva adaptada y en el ejercicio mismo de su propia recuperación física y mental, como también de su integración social.

Las áreas motrices a desarrollar son las cualidades perceptivo motoras, las habilidades motoras y las cualidades condicionales y coordinativas. Los medios para poder desarrollarlas son la Psicomotricidad, la recreación, la gimnasia y los juegos pre-deportivos.

Este sistema de trabajo se debe realizar enfáticamente en los centros de rehabilitación especializados, posteriormente se permitirán incorporar las técnicas y el entrenamiento específico de cualquier disciplina deportiva.



BIBLIOGRAFIA

ADAMS R. C., Daniels A. N. y Rullman L. Libro: "Juegos, deportes y ejercicios para personas en desventaja física". Editorial: Paidós. Año 1978.

Álvarez C. Carmenza. DISCAPACIDAD: Enfoques, tendencias y percepciones. Revista ASCOFI, Vol. 49. 2004.

ARNOLD Peter J. Libro: Educación Física, Movimiento y Currículo. Editorial: Morata. Año 1997.

CAÑIZARES HERNANDEZ, Marta (2004) Psicología y Cultura Física Terapéutica, ISCF, Manuel Fajardo.

CAROLYN KISNER y LYNN ALLEN COLBY. Ejercicio Terapéutico. p.62. Editorial Paidotribo

Caus, N y Gutiérrez, M. Análisis de las motivaciones hacia la práctica deportiva de las personas con y sin discapacidad. Universitat de Valencia. Trabajo de investigación. 2000.

Caus, N. Barreras sociales en la práctica deportiva de las personas con discapacidad. 2000

Comité Paralímpico Colombiano. <http://www.cpc.gov.co>

CUADRADO SAENZ, Gonzalo., Nuria Mendoza Laiz y Rafael Pérez Redondo (2001) Influencia de la práctica de la actividad física en los aspectos físicos del parapléjico sedentario Acción: Revista Apuntes Educación Física y Deportes (Madrid) 66:54-49.

CURCOLL, M. (1994). Los aspectos psicológicos en la rehabilitación del paciente lesionado medular. En el tratamiento integral de las personas con lesión medular (p. 87-91) Blocs 5. Barcelona: Fundació Institut Guttmann.

CHAMIZO MEJIAS, J. Alicia. (1978) La rehabilitación laboral del parapléjico en el Hospital "Julio Díaz". Tesis de Especialidad. (Especialidad de 1er Grado en Medicina Física y Rehabilitación) La Habana, Facultad de Ciencias Médicas "Enrique Cabrera".78h

Entrevistas realizadas el día 2 de Octubre de 2009 y durante el mes de Diciembre de 2009. Fisioterapeuta Dra. Carmen Juliana Herrera Linares. Clínica Valle del Lili.

Entrevista realizada el día 3 de Octubre de 2008. Fisioterapeuta Dra. Liliana Loaiza. Hospital Universitario del Valle (H.U.V).

Entrevista realizada el día 3 de junio de 2009. Fisioterapeuta Dra. Paola Andrea Salazar. Hospital en Casa.

Entrevistas realizadas durante el mes de Mayo de 2009. Dr. Fisioterapeuta Julián Cerón. Club Deportivo Nuevos Horizontes

Entrevista realizada el día 7 de Septiembre de 2011. Fisioterapeuta Dr. Juan Pablo Urbano. Egresado de la escuela nacional del deporte. Charla realizada dentro de las instalaciones de la escuela nacional del deporte.

Entrevistas realizadas los días 2 y 3 de Septiembre de 2011. Fisioterapeuta Dra. Claudia Liliana Orozco. Egresada de la Universidad Santiago de Cali.

Krusen. Y Fordyce, Wilbert E. (1985). Medicina Física y Rehabilitación: Valoración y Tratamiento Psicológico. (Cap. 6: p. 150-176).

GARCIA EXPOSITO, Lilia E y Ramón F Alonso López (1990) Guías y contenidos de estudios. Sección Medicina Deportiva, Departamento medico biológico. P226.

GARCIA DE MINGO, José. A. (1992) Actividad física y deportes para minusválidos, Editorial Campomanes libros, S.L. Madrid.

Garshick, E.; Kelley, A.; Cohen, S.A.; Garrison, A.; Tun, C.G.; Gagnon, D.; Brown, R. (2005). A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. Spinal Cord. 43: 408–416.

GEHRING R, Michaelis. (1968) Statistics of acute paraplejia and tetraplejia on nacional scale. Acción Revista Paraplejia G: 93.

Gerlero Julia. ¿Ocio, Tiempo Libre o Recreación? Aportes para el estudio de la Recreación. Argentina, Educo, 2004

Go, B.; De Vivo, M.; Richards, J. (1995). The epidemiology of spinal cord injury. In: Stover, S.; DeLisa, J.;Whiteneck, G. (eds.). Spinal Cord Injury: Clinical Outcomes from the Model Systems. Aspen: Gaithersburg, M.D.: 21–55.

GUIRALDES, Mariano. Libro: Metodología de la Educación Física". Editorial: Stadium. Año: 1987

Gutmann, A. Zauner. "Recientes Avances en Fisioterapia" Editorial JIMS 1996.

Gutmann, A. Zauner. "Fisioterapia Actual". Ed. Jims.

Gutmann, Ludwig. "Manual de reglas de los juegos de stokemandeville para los paralíticos". 1959.

HARRE, Dietrich. 1987. Teoría del Entrenamiento Deportivo editorial científico técnica C hab 395p.

KIRSHBLUM, S. y O`CONNOR, K. (1998). Rehabilitación del lesionado medular espinal. En R. Gonzales, Rehabilitación Medica (p. 225-227). Barcelona: Masson.

MARTINEZ, Javier. Beneficios psicológicos de la práctica del deporte adaptado. Abril 2007.

MARTIN VICENTE, Fernando. Artículo: "La integración de los minusválidos psíquicos en el deporte". Revista: APUNTS, N° 14. Año: 1988.

OMS, "Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías", IMSERSO, Madrid, edición de 1997 (Tomado del Artículo Visión y Modelos conceptuales de la Discapacidad)

OMS, "Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud", INMERSO, OMP Y OPS, Madrid, 2001.

POTTER, J. C, (1994). Actividad física adaptada en la Unión Europea. Revista Apunts, No. 38. Barcelona.

Publicado en la Revista de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia 1998 – Vol. 46 N° 4 Paginas (204 – 212).

RAMIREZ CARBALLOSA, José (1998) Recuperación de funciones medulares en pacientes con lesión medular traumática "Hospital julio Díaz". Tesis de Especialidad (especialista de 1er Grado en Medicina Física y Rehabilitación) La Habana, Facultad de Ciencias Médicas "Enrique Cabrera" 84h.

Red de Promotores de Derechos Humanos. El derecho a la igualdad. Defensoría del pueblo. Tomado de la Revista de la Asociación Colombiana de Fisioterapia. Vol. XLIX. 2004.

Registro para la Localización y Caracterización de personas con Discapacidad **DANE–MPS**. Resumen estadístico Valle del Cauca. Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Dirección General de Promoción Social. Octubre 2008

RIOS HERNANDEZ, Mercedes. Libro: “El juego y los alumnos con discapacidad”. Capitulo: El juego y la diversidad” .Editorial: Paidotribo. 1999.

RODRIGUEZ FACAL, Fernando. “Apuntes sobre el trabajo de fuerza en la Educación Física Escolar”. Año: 1990.

RODRIGUEZ FACAL, Fernando. Apuntes de cátedra: “Principios del entrenamiento”. Año: 1994

SANCHEZ RUEDA, Margarita; Lázaro Caballero Ramírez, Santos Guerrero Gutiérrez. Manual de Juegos 1996 Editorial Pedagógica 157p

Shalock, R. L. Y Verdugo, M. A. Calidad de vida: Manual para profesionales de la educación, salud y servicios sociales. 2002

Tesis de grado Fisioterapia. Campo G, María V. “Valoración del grado de independencia del parapléjico en la ciudad de Cali”. Facultad de Salud – Departamento de Medicina Física y Rehabilitación – Fisioterapia. Universidad del Valle. 1984.

TESSONE, Juan O. Libro: “Rehabilitación. Problema médico, familiar, educativo y social”. Año: 1984.

TROMBLY, C. (2002) Terapia Ocupacional en discapacidades físicas, 5ª ed. (p. 965-998).

VÁZQUEZ MENLLE, Juan Enrique. Deporte adaptado, Necesidad de desarrollo. Revista de Educación, núm. 335 (2004), pp. 81-93.

VERDUGO A. Miguel A. La concepción de discapacidad en los modelos sociales. 2003.

VIDAL, J. Adaptación fisiológica al ejercicio en los lesionados medulares. Congreso deporte adaptado 1996.

Yadira Bahena-Salgado, Bernal-Márquez JN. Artículo original: “Calidad de vida de los pacientes con paraplejía secundaria a

lesión vertebral traumática”. Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas verdes.

ZHUKOVSKAIA R.I. (1982) El Juego y su Importancia Pedagógica; Editorial Pueblo y Educación 140p.

WEB SITES CONSULTADOS

Artículo: Tratamiento de fisioterapia en el lesionado medular. www.lesionadomedular.com/archivos/almacen/guia_fisioterapialm.pdf
- Web site consultado el 11 de Mayo de 2009

COLLADO CAÑAS, Antonio. Nociones sobre fundamentos de la rehabilitación para pacientes o usuarios de tratamientos fisioterapéuticos. Artículo publicado en www.asociaciondeamputados.com. (pág. 1-28).

FUENTE: <http://www.encolombia.com/medicina/medfisicayre/scfisiatria14200contenido.htm>

[http:// www.infomedula.org/LesionMedular/](http://www.infomedula.org/LesionMedular/). Web site consultado el 25 de Noviembre de 2008.

I.P.C. International Paralympic Comitee. “History and classification”. Página web: <http://www.paralympic.org>.
Web site consultado el 11 de Mayo de 2009.

[http:// www.infomedula.org/LesionMedular/](http://www.infomedula.org/LesionMedular/). Web site consultado el 25 de Noviembre de 2008.

Lesión de la médula espinal. http://es.wikipedia.org/wiki/Lesion_medular. Web site consultado el 1 de Diciembre de 2008.

MARTIN, Susana. Guía práctica para lesionados medulares. PDF: Lesionados medulares. Aspaym – Madrid
www.aspaymcantabria.com/files/...pdf/lesionados-medulares. Web site consultado el 3 de Noviembre de 2010

MUÑOZ LÓPEZ, Olga Lucia. Periodista. La situación actual de discapacidad en Colombia. elpulso@elhospital.org.co

RODRIGUEZ GUAMILO, Belkis (s.f.) Medula Espinal; Paraplejia. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/medula->

espinal-paraplejia. Consultado el 27 de Abril de 2009.

<http://html.rincondelvago.com/cinesiterapia-tracciones-y-manipulaciones-fisioterapeuticas.html>. Web consultada el día 26 de Abril de 2011.



