



## Diseño Computarizado

**PROYECTO, ENTREGA MIÉRCOLES 20 DE ENERO HASTA LAS 9:40**

**Problema:** Se ha solicitado diseñar una bicicleta para la rehabilitación de personas con movilidad reducida, para esto se adjuntan los documentos de los solicitantes (segunda página). Se pide lo siguiente:

1. Que el manubrio tenga un diseño apto (de acuerdo a lo solicitado) y la distancia con la persona sea variable (Grupo 1).
2. Diseñar un marco que soporte el uso y albergue las demás piezas (Grupo 2).
3. Diseñar un sistema de transmisión fácilmente configurable en su relación de reducción para facilitar el pedaleo (Grupo 3-4).
4. Diseñar ruedas y pedales de acuerdo a lo solicitado en el documento (Grupo 5).
5. Diseñar un sistema de silla intercambiable donde la autonomía sea cada vez menor, esto es una silla casi completa a un sillín convencional (Grupo 6-7).
6. Diseñar un sistema de asistencia al ciclista, para ayudar en el inicio del uso (Grupo 8).
7. Realizar un modelo humano y simular el mecanismo completo (Grupo 9).
8. Que todos los componentes anteriores estén unificados y sean compatibles entre sí (deben realizar las piezas de unión de los componentes y ser guía en el diseño general). (Grupo 10)

Para todo lo anterior debe investigar la normativa correspondiente y las mejores opciones de piezas y/o materiales para su diseño, teniendo siempre especial énfasis en el aspecto económico.

El proyecto debe ser entregado con los siguientes documentos:

N	Item	Descripción
1	MEM	Memoria de cálculo
2	PLC	Plano de conjunto
3	PLD	Plano de despiece
4	INF	Informe de cada grupo

Estimados, Junto con saludar, envío correo con el fin de compartir información requerida para el diseño de una bicicleta adaptada para niños-as con discapacidad.

Quisiera brindar algunas consideraciones: La mayoría de los niños o niñas tienen etapas de desarrollo en el ciclo vital en la que aprenden habilidades motoras, como saltar, correr, otras. Los niños o niñas con discapacidad presentan problemas en sus músculos, articulaciones, tejido nervioso, que hace que tengan una disminución o retraso en la adquisición de estas habilidades.

He realizado una búsqueda minuciosa respecto a que fuerza de extremidad inferior debiese tener un niño o niña con discapacidad para que pueda mover una bicicleta. Sin embargo, en Chile y en el mundo no existen datos normativos que nos podrían ayudar a responder esta pregunta.

Existen estos 3 estudios que nos podrían dilucidar o brindar una aproximación para responder a la cantidad de fuerza de pierna que requiere un niño para mover la bicicleta, sin contar la energía necesaria que requiere el o ella para mantenerse sentado.

Por esto quisiera brindarte los siguientes lineamientos basados en estos 3 estudios y desde el punto de vista clínico.

1. Silla : la silla debe brindar soporte de manera que debe ser lo suficientemente amplia y estable para que el niño o niña no ocupe energía en tratar de estabilizarse. Esto disminuiría la cantidad de fuerza que podría brindar en la extremidad inferior. Considerar como una variable que puede ser cambiada sin que se modifique la bicicleta.
2. Pedales: Los pedales deben ser estables con el fin de que la articulación presente un punto fijo o estable y que el niño o niña no ocupe energía tratándose de mantener su pie en esa posición.
3. Distancia al manubrio: la distancia al manubrio debe ser lo más corta posible, lo que disminuye la base de sustentación y por ende aumenta la estabilidad. Considerar como una variable que puede ser cambiada sin que se modifique la bicicleta.
4. Fuerza de pierna: Adjunto 3 artículos.

(Ulrich) : niños con síndrome de down.  
rodilla Torque extensión- 12.9 A 15.6  
rodilla torque flexión: 13.4 a 11.2

(Fowler, 2010): niños o niñas con parálisis cerebral  
Peak knee flexor moments (N\*m/kg)  
0°/s (n=26/27) 0.44 (0.33–0.54) 0.39 (0.27–0.52)  
30°/s (n=30/28) 0.29 (0.22–0.35) 0.34 (0.24–0.44)  
60°/s (n=27/29) 0.28 (0.21–0.34) 0.28 (0.20–0.37)  
120°/s (n=22/23) 0.21 (0.16–0.30) 0.21 (0.14–0.28)

Peak knee extensor moments (N m/kg)

0°/s (n=28/28)	1.23 (1.04–1.42)	1.12 (0.99–1.26)	.34
30°/s (n=31/31)	1.03 (0.91–1.17)	1.09 (0.92–1.26)	.63
60°/s (n=30/31)	0.86 (0.75–0.97)	0.87 (0.71–1.02)	.92
120°/s (n=27/28)	0.65 (0.57–0.74)	0.70 (0.58–0.81)	

Basándose en estos valores y considerando los problemas de estabilidad y musculares que presenta esta población, consideramos que se debería visualizar el 50 % de los valores descritos anteriormente.

Consideramos una oportunidad que la fuerza que pueda realizar el sujeto en concéntrica pueda ser utilizada en la fase excéntrica del pedaleo, es decir, que la fuerza que proporcione el sujeto al pedalear al inicio pudiese ser amplificada o conservada para la siguiente fase o ciclo de pedaleo. Esto último, nos ayudaría a generar un tipo de entrenamiento y facilitaría la adquisición de fuerza de extremidades inferiores.

5. Ruedas: la cantidad de ruedas es directamente proporcional al balance. Considerar como la cantidad, tamaño o tipo de la rueda puede ser cambiada sin que se modifique la bicicleta con el fin de mejorar el balance.

Asignación de grupos:

<b>Rodrigo Rivera*</b> Juan Flores Arturo Lisboa Gustavo Contreras javier Muñoz Max Albert	Grupo 1
<b>Adolfo Oyarzún Silva*</b> Matías Miranda Echanez Jocsan Matus Herrera Cinthia Sotomayor Martínez Camila Kreuter Flores	Grupo 2
<b>Dayanna Acuña*</b> Martín Bórquez Rodrigo Fuentes Nicolás García David Novoa Fabián Salazar	Grupo 3
<b>René Leiva Burgos*</b> Andrés Labado José Higuera Javier Meneses David Rencoret Eduardo Saavedra	Grupo 4
<b>Jose Uribe*</b> Cristobal sepulveda Cristian Saavedra Paula Ayala Isaac Saez Gustavo Vergara Mauricio Olivos	Grupo 5

<b>Patricio Bastidas*</b> Simon Rodriguez Ricardo Carvajal Roberto Gonzalez Miguel Pinochet	Grupo 6
<b>Luis Inostroza I.*</b> Nicolás Rojas S. Javier Caniulao T. Luis Muñoz R. Javier Meza C. Andres Tapia B.	Grupo 7
<b>Gabriel Valenzuela S.*</b> Javier Rozas Esteban Alvarez Gabriel Fernandez Alejandro Pérez Leonardo Muñoz Rojas	Grupo 8
<b>Pablo Ancamil*</b> Ignacio Moraga René Torres Max Muñoz Joaquín Zúñiga	Grupo 9
<b>Willy Morocho*</b> Bárbara Villarreal Nicolás Espinoza Sergio Laurel Fernando Hafon Manuel Salinas	Grupo 10

\*: Indica el jefe de cada grupo