INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo Nº:

BECA DE Estudio **PERIODO**: Primer periodo 01/04/2012 -- 01/04/2013

1. *APELLIDO:* Frayssinet

NOMBRES: Enrique Ezequiel

Dirección Particular: Calle: Nº:

Localidad: Mar del plata CP: 7600 *Tel:*

Dirección electrónica (donde desea recibir información): fixmdq@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACIÓN (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

"Relevamiento, Análisis y diseño de ortesis para miembros inferiores en niños con Mielomeningocele (MMC)

	AÑO 1						AÑO 2					
	Mes 1-2	Mes 2-4	Mes 4-6	Mes 6-8	Mes 8-10	Mes 10-12	Mes 12-14	Mes 14-16	Mes 16-18	Mes 18-20	Mes 20-22	Mes 22-24
Análisis de reciprocadotes existentes	x											
Selección y Analisis de pacientes	x	x										
Relevamiento del estado tecnico-productivo regional		x	x									
Definición del programa de diseño		x	x	x								
Determiancion de las caracteristicas productivas			x	x								
Planteo de alternativas de propuestas en croquis				x	x							
Digitalizacion de propuestas					x							
Presentación de la propuestas al medio de trabajo						x						
Analisis mecanico de la piezas por sofware parametrico							x					
Reelavoracion de las propuestas y selección de la definitivas							x	x				
Realización de prototipos funcionales								x	x			
Verificación de las piezas por ensayos destructivos									x			
Realizacion de analisis de costos puesto en cadena de produccion										x		
Evaluacion de los prototipos en pacientes seleccionados en consultorio										x	x	
Evaluación del prototipo según los criterios establecidos realización de filmaciones analisi de las mismas.										x	x	
Relizacion de serie testigo para la colocacion en pacientes con seguimineto frecuente: Encuesta a pacientes											x	x
Conclusiones y presentación de resultado					x	x					x	x

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación*: 01/04/2012

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS

Universidad y/o Centro: Nacional de Mar del Plata

Facultad: Arquitectura Urbanismo y Diseño

Departamento: De diseño

Cátedra: Lenguaje Proyectual FADU y Catedra de Ortesis CsSySS

Otros: INAREP (Instituto Nacional de rehabilitacion del sur) y Tecnicos Asociados SRL.

Dirección: Calle: Funes *Nº*: 3350

Localidad: Mar del Plata *CP*: 7600 *Tel*: 4752426

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Guillermo Bengoa

Dirección Particular: Calle: *Localidad:* Mar del Plata *CP: 7600* *Dirección electrónica:* gbengoa@mdp.edu.ar *Nº:* *Tel:*

6. EXPOSICIÓN SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO. (Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material).

1. Denominación del proyecto de beca de estudio.

"Relevamiento, Análisis y diseño de ortesis para miembros inferiores en niños con Mielomeningocele (MMC), en el sudeste bonaerense"

El Mielomeningocele (MMC) es un trastorno congénito, debido a un defecto en el cierre de la columna vertebral y el canal medular (espina bífida manifiesta-raquisquisis) que permite una protrusión de la meninges y la médula espinal, provocando una disminución o falla de la función de las áreas corporales controladas por la zona del defecto o debajo de ésta (Behrman et al., 1998; López, et al., 2003: Barreto y Gallino , 2003; http://www.LatinSalud.com).

Una rehabilitación temprana y corrección ortopédica, el niño podrá lograr una locomoción independiente (Seller López F., 1999; Goldschmidt y Tello, 2000). De allí la importancia de comenzar la rehabilitación lo antes posible; siendo la bipedestación por sus efectos circulatorios, la mejorar del campo visual, la calidad ósea, la ayuda urinaria, la adaptación al medio social, entre otros aspectos, uno de los factores primordiales para mejorar la calidad de vida de los pacientes. Dicha mejora sustancial en la calidad de vida de los niños afectados, va a depender de:
El Nivel de la lesión

La alineación del tronco y los miembros Inferiores
Las características musculoarticular
El nivel intelectual; capacidad de entendimiento
El buen funcionamiento y la adaptación a la ortesis.

Como se puede observar el dispositivo biomecánico de marcha (Ortesis) es primordial, y en muchos casos la única alternativa, para mejorar la función del aparato locomotor en chicos con MMC y con esto la calidad de vida de los mismos. La ortesis reemplaza parcial o totalmente las funciones de un miembro con incapacidad física, invalidez o dismetría.

La conformación de una ortesis del tipo reciprocador para MMC se puede dividir en 2 grandes segmentos, una parte industrial y estandarizada la cual esta compuesta por las articulaciones mecánicas de tobillo, rodilla y cadera y sus vinculaciones entre si (barrales) y la otra realizada por el técnico ortopedista adaptada a cada paciente (valvas plásticas o en PRFV y fijaciones) la cual solo se tendrá en cuenta en los aspectos vinculado a la fijación entre ambas partes.

En la actualidad existe un marcado retraso tecnológico, estético y funcional en los productos ortésicos fabricados industrialmente a nivel regional. Este retraso está generado por la desvinculación del área del diseño con las empresas referentes del área temática. A su vez, no existen parámetros claros de diseño que logren relacionarlos, lo que se traduce a una ineficiente relación ortesis - técnico – paciente; generando una gran desventaja competitiva con los productos importados.

Las empresas nacionales están abocadas casi en su totalidad en la realización de copias de los productos extranjeros adaptándolos a sus capacidades técnico productivas, lo que indefectiblemente desemboca en objetos con una marcada deficiencia competitiva.

Partiendo del análisis cuantitativo y cualitativo de los modelos existentes según su desempeño en la fabricación, manipulación y uso; con este proyecto se pretende obtener parámetros y problemáticas para la definición de los requerimientos de una propuesta superadora para el diseño y realización de prototipos de un sistema de trabas articulares ortésico en miembros inferiores (cadera, rodilla, tobillo) para chicos con MMC. Por lo cual es importante que dicho sistema, se encuentre vinculado entre si desde su funcionamiento mecánico y su entidad morfológica, pensado para los sistemas productivos locales. Así, se podrá lograr un producto que reúna una unidad morfológica y funcional con una correcta vinculación entre las partes intervinientes; mejorando así el trabajo en fabrica, la manipulación por parte del técnico ortopedista y calidad de vida del paciente. El resultado de este proyecto incluirá la evaluación técnica de costos y viabilidad de construcción a nivel local, en la provincia de Buenos Aires.

En base a lo expuesto, donde se evidencia la falta de antecedentes a nivel bonaerense y nacional relacionados con la temática de la beca, se ha avanzado satisfactoriamente en la concreción de los objetivos propuestos en el plan de beca y a continuación se detallan el estadio y los resultados obtenidos de las tareas desarrolladas a tal fin.

MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS

En la primera parte del proyecto se realizo un análisis de lo existente para plantear las bases para un producto que este correctamente adaptado a la producción en el sudeste bonaerense y cumpla con las expectativas de los técnicos, personal del rehabilitación y pacientes.

Se pretende lograr un producto factible y de calidad que pueda ser abastecido con los insumos provenientes de la industria local; por ello los aspectos funcionales y de fijación con el paciente se basarán en los planteados en productos anteriores y según la bibliografía especifica tanto respecto de sus partes como conformado y funcionamiento

Este trabajo aborda únicamente los elementos fabricados de manera industrial y estandarizada los cuales se definen (Siegel IM. Plastic-moulded knee-ankle-foot orthoses in the management of DMD. Arch Phys Med Rehab 1975: 56:322.) en barrales superiores e inferiores y articulaciones de cadera, rodilla y tobillo.

Las tareas previstas en el primer año del proyecto se dividieron en cuatro etapas; la primera donde se obtuvieron los datos tanto en actividades de campo como en revisión bibliográfica, de los tres componentes que refiere a un producto; sujeto, objeto, y entorno según lo establecido por Tomas Maldonado en El diseño industrial reconsiderado, Barcelona, G.G., 2000. La segunda en el análisis de los datos obtenidos y elaboración de matrices de análisis. En la tercera etapa se definió el programa de diseño y por ultimo en la cuarta se realizo el planteo de alternativas de aproximación validadas a través de los resultados obtenidos en la segunda y tercera etapas, la cual se encuentra actualmente en proceso.

I Obtención de datos, trabajos de campo.

I .1 Obtención de datos referentes al usuario.

Debido a la falta de antecedentes en este tema, resultó necesario ajustar los diseños experimentales y las técnicas a utilizar para cumplir con los objetivos propuestos; debido a ello, la obtención de datos referentes al usuario se realizó en dos etapas.

I.1.a La primera se llevó a cabo durante el mes de mayo de 2012 y se trabajó en el laboratorio de marcha y talleres ortésiscos de la empresa Técnicos Asociados. En el laboratorio se realizaron los teste de marcha (Villa, A., E. Gutiérrez & J. C. Pérez. (2008). Consideraciones para el análisis de la marcha humana. Técnicas de videometría y dinamometría. Revista de Ingeniería Biomecánica. Universidad CES, Colombia. 2(3):16-26) y las entrevistas con los pacientes seleccionados (ver metodología de selección de pacientes apartado I.5), en esta primera etapa del trabajo, se tomaron registro en video (ver apartado de análisis de registros II. 1.) de los test de marcha y se tomaron registro escritos de lo comentado por los fisioterapeutas y técnicos ortopedistas presentes durante el test, donde se resaltaron las diferencias de la marcha con y sin ortesis en los caso donde era posible (uno de los pacientes seleccionados no podía trasladarse sin la ortesis)

I.1.b Una vez realizada la puesta a punto de las técnicas a emplear, especifica para cada paciente la segunda etapa de registro se realizó en el mes de julio de 2012 en el INAREP en colaboración con el grupo de fisioterapia de dicho centro y en conjunto con otros proyectos dentro del convenio marco que existe entre la universidad y el centro. Se trabajó sobre los mismos pacientes excepto uno que no pudo asistir por la complejidad que suponía asistir a dicho centro. Todas los registros en ambas etapas fueron tomado con cámara digital tipo (Sony Cyber-shot DSC-HX200V 1080p 30 fps).

En ambos casos se tuvo en cuenta la siguiente guía de análisis la cual sirve como sistema de homologación para todos los estudios tanto de análisis como de validación y sus registro se hicieron según lo plantado por Corner, J.M en “Análisis de la marcha patológica” Cap. II (New York, USA; Universidad de Nueva York, enero 2008)

1. Inclinación lateral del tronco.
2. Desplazamiento de la cadera.
3. Rotación interna o externa de la pierna.
4. Circunducción.
5. Base de la marcha anormal.
6. Contacto del pie excesivamente medial o lateral.
7. Inclinación lateral del tronco.
8. Inclinación posterior del tronco.
9. Lordosis.
10. Hiperextensión de la rodilla.
11. Excesiva flexión de la rodilla.
12. Excesivo varo o valgo.
13. Inadecuado control de la dorsiflexión.
14. Empuje insuficiente.
15. Progreso a saltos.
16. Trastornos rítmicos.
17. Otros, incluyendo el movimiento anormal del brazo.

I. 2 Ambiente del producto

El análisis del entorno de producto se realizo mediante la técnica test de vida diaria (Test neuropsicológico cap 2 Peña-Casanova, J. 1ª ed.© 2004 R 2010 : ELSEVIER-MASSON) compuesta de dialogo con el paciente, registro escrito y registro en video.

Toda la información obtenida del funcionamiento dinámico del producto y su entorno de uso en relación con el paciente se obtuvo de 4 jornadas. Tres de ellas, realizadas en Técnicos Asociados y una en el INAREP.

Jornadas realizadas en el INAREPs Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofisica del Sur.

I. 3 Aspectos técnicos productivos del producto

Una de las principales dificultades que se plantearon en periodo de revisión bibliográfica sobre los métodos constructivos de ortesis para las patologías de compromiso medular fue que en su mayoría abordan temáticas sobre el conformado del producto en relación al binomio técnico - paciente y no de fabricación de los componentes constitutivos del sistema ortésico, esto es a causa de que las publicaciones técnicas son desarrolladas por las empresas que fabrican y comercializan los productos.

En el caso concreto de este estudio no se encontró ninguna publicación científica que abordar tal temática en nuestra región lo cual evidencia la falta de investigación en este campo dentro de un entorno regional desde una mirada técnico - productiva .

A causa de esto se decidió tomar una referencia para abordar el análisis funcional y tener mediante la técnica de comparación ponderada la validación de las alternativas propuestas (Rubén Miranda Farías CRITERIOS DE SELECCION DEL PARAMETRO W-GCV) un producto el cual ya este probado clínicamente su buen desempeño tanto funcional como técnico. Esta técnica también es valida para la aprobación de producto de esta clase (tipo 3)

planteada por ANMAT (ente regulador de productos médicos en Argentina) (Disposición ANMAT 1285/2004).

Para el análisis morfológico y constructivo del producto se utilizaron las articulaciones de la empresa Otto Bock de la serie RGO (www.ottobock.com/es) tanto en cadera como rodilla esta selección se realizo por petición explícita de los técnicos involucrados en el proyecto debido a su amplia difusión en nuestro país y la utilización de dichas articulación en las ortesis fue uno de lo requisitos excluyentes para la selección de los pacientes.

El registro de la manipulación de las articulaciones por parte de técnico se realizo mediante filmación del proceso de conformado de la ortesis y la caracterización de los paso por escrito. Se utilizo los criterios de análisis planteados por el instituto de salud ocupacional de Finlandia, (ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS Ergonomic Section Finnish Institute of Occupational Health Helsinki, Finland, 1989.)

El análisis de resistencia de los componentes se obtuvo a partir de los datos brindados por la empresa los cuales según cita la bibliografía se realizaron por ensayos destructivos según la metodología (ver apartado II.3.1) la cual se puede reproducir de forma estandarizada en los laboratorio de análisis de piezas en el INTEMA. Dichas pruebas están pensadas para ser realizadas en un posible segundo periodo de la beca sobre los modelos obtenidos.

I. 4 Análisis de la industria local

Para la recolección de datos sobre el estado actual de tecnología regional se definieron ciertos aspectos técnicos productivos, los cuales acota de manera significativa el campo de análisis. Se planteo el uso de tecnología presentes dentro del parque tecnológico local. específicamente dos zonas los polos industriales General Savio localizado en Batan y zona portuaria de la ciudad de Mar del Plata. Las tecnologías que se definieron fueron el mecanizado por arranque de viruta y el corte por agua y láser. Estos aspectos se definieron debido a la limitación económica para realizar los modelos que las empresa vinculadas al proyecto disponen de estas tecnologías y que uno de los criterios del proyecto es que el producto pueda ser abordado desde bajas series productivas.

I. 5 Selección de los pacientes.

El método de muestreo fue del tipo no probabilistico intencional o por conveniencia debido a la dificultad de encontrar un número representativo de pacientes dispuestos a ser parte del estudio. Dentro de este marco la selección de los pacientes fue por el método de muestreo discrecional donde la selección de los individuos de la muestra es realizada por un experto que indica al investigador qué individuos de la población son los que más pueden contribuir al estudio. (Cid Cid, A y Delgado, C y Leguey, S. (1999). Introducción al muestreo en poblaciones finitas. Madrid. Nuevas estructuras.)

En todos los casos los pacientes fueron informados de todos los aspectos referentes al proyecto y durante todo el trabajo se siguieron los paso establecidos por Herranz G. *"Comentarios al Código de Ética y Deontología Médica*". Pamplona: EUNSA, 1992: 71. Cada paciente firmó un consentimiento informado de todas tareas y objetivos de las pruebas realizadas.

II Análisis de los datos obtenidos
II. 1. analisis biomecanica de la marcha

A partir de los registros obtenidos se paso al análisis de la marcha sobre soporte digital donde se obtuvieron los datos referentes a la comparación entre marcha sin ortesis y con

ortesis según lo plantado por Corner, J.M en Análisis de la marcha patológica Cap. II (New York, USA; Universidad de Nueva York, enero 2008) se seleccionaron y cuantificaron las máximas desviaciones de cada uno de los 17 aspectos ya mencionados utilizando la técnica de desviación de centro de masa o centro de gravedad (CG) (es el centro de distribución del peso de un objeto). basado en modelos geométricos simples asimilables a los segmentos corporales que se fundamenta en los trabajos de Hanavan (1964) y Yeadon (1990). (se utilizo esta técnica ya que es viable a partir de imágenes sin necesidad de la presencia del paciente) y se realizaron tablas comparativas entre los valores de la marcha sin ortesis, con ortesis y normales. Esta información es fundamental para poder cuantificar al desempeño funcional de una ortesis (Corner, J.M; 2008) y a su vez esta información serán usadas para la validación de la propuestas en el segundo periodo de la beca.

II. 2. analisis biomecanica del armado ortesico

Para el análisis de los datos obtenidos de registros en video sobre la biomecánica del técnico al momento del armado de la ortesis se utilizó como referencia el trabajo *"Generación de criterios ergonómicos para el diseño de instrumental quirúrgico"* (INSTRUQUIR ; del sector de Suministros ortopédicos y quirúrgicos 2004-2007) del instituto biomecánica de valencia IBV donde se realizo una ponderación del producto tomado como referencia, sobre aspectos posturales obligados desde el objeto para su conformado. Este análisis no logro tener los resultado previstos ya que la metodología de trabajo de los 6 técnicos evaluados varia significativamente según sus condiciones morfológicas y costumbres de trabajo incluso el mismo técnico en dos momentos distintos, también no se disponía del instrumental apropiado para la medición de esfuerzo en miembros superiores del técnico, lo que impidió obtener una media que sirva como validación en este aspecto del diseño. si fue útil desde una revisión bibliográfica para asumir variables de proyección en la segunda etapa de la beca.

II 3. Analisis aspectos productivos.

II .3. 1 . Analisis propiedades mecánicas

El analisis de los aspectos productivos tanto de los productos de fabricacion nacional como importados y los materiales utilizados en las ortesis actuales se compara a partir de los datos entregados por las distintas empresas para su aprobacion clinica segun los criterio determinado por las entes reguladores especificamente ANMAT a nivel nacional y la FDA a nivel internacional los metodos de ensayos descriptos en ambos grupos ortésicos fueron:

Estáticos: Carga aplicada constante o creciente. Dureza, tracción, compresión, cortadura, pandeo, torsión y flexión.

Dinámicos: La carga se aplica de forma brusca. Resiliencia y fatiga.

Estos datos se utilizaron segun fueron entregados por las empresa para la aprobacion de los productos. En el caso de los productos nacionales estos ensayos fueron realizados por el INTI y por el INTEMA .

II .3. 2 <u>Análisis métodos de fabricación</u>

Como se explicó antes y debido a la falta de recurso para la fabricacion de los modelos en la segunda etapa de la beca se decidio ajustar los aspectos productivos únicamente a los facilitados por la empresa Tecnicos Asociados srl ya que existe un compromiso escrito para la fabricacion de los modelos propuestos. Y es la empresa mas grande y con mas trayectoria en la region del sudeste bonaerense en la fabricación de ortesis.

A partir de esta premisa se abordo el anlisis a partir de una revision bibliografica de los materiales que se ajustabana a la tecnologia disponible y sus metodologia de conformado. este análisis se hizo principalmente sobre

LAJTIN Y. M.; Metalografía y tratamiento térmico de los metales; Editorial Pueblo y educación; 1983; 3ra edición.

GERLING H., Alrededor de las máquinas-herramientas Editorial Reverté S.A.; España 1986; 3era edición.

MODESTO O.; Trabajado del acero inoxidable; ediciones Ceac, Barcelona; Vol. 23.

Este análisis deja claro los criterios necesario para la validación de las piezas en la segundo año del proyecto la cual se va a realizar a partir de los criterio definido por ANMAT para esta clase de productos (clase 3) donde tanto la bibliografía especifica como la referencia a un producto ya aprobado son validos.

III. Compilación y matrizado de datos obtenidos en los análisis.

Para lograr una aproximación y como complemento del programa de diseño se utilizaron matrices de análisis las cuales dan un visión general y representativas de todos los aspectos del producto, el usuario y el entorno. Siendo una referencia muy útil para la verificación ponderación y validación de las hipótesis proyectuales.

Los datos obtenidos de lo análisis según los métodos y técnicas ya mencionadas se volcaron según especifica cada matriz en su bibliografía.

En este proyecto se utilizaron las planteadas por Humberto Ponce Talancón (LA MATRIZ FODA: ALTERNATIVA DE DIAGNÓSTICO Y DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS;) y Bruno Munari (Munari B., ¿Como nacen los objetos?; GG diseño 1983) que incluye:

•Detalle descriptivo de todas las amenazas, fortalezas y debilidades del proyecto y su entorno. Orientado a los aspectos productivos entre los productos importado y nacionales.

•La matriz de acciones para potencializar fortalezas y controlar o minimizar los riesgos de falla.

•El análisis de vulnerabilidad con sus correspondientes probabilidades de ocurrencia. A partir de indices obtenidos en los análisis previos siempre en relación el producto testigo.

•El análisis de riesgo del proyecto.

•La estructura orgánica de responsabilidades para la ejecución de las actividades a ejecutar con la clasificación de prioridad entre ellas.

•Tiempos requeridos y el flujo de trabajo necesario para cada una de las actividades propuestas. en la segunda etapa del proyecto

•Indicadores de Gestión requeridos para realizar el seguimiento a las diferentes actividades a realizar y su periodicidad.

Fue de destacada importancia el uso del método FODA como herramienta de análisis de vulnerabilidad y como planificación estratégica, que se realiza generalmente como un ejercicio para lograr tener una visión panorámica de un problema.

Este último punto de planificación se realizó a partir de una matriz tipo Cuantitativa de la Planeación Estratégica (MCPE) **(**Humberto Ponce Talancón**),** donde se pudo cuantificar las distintas variables proyectuales lo que permita asignarles un escala de prioridades y recursos.

IV. Realización del programa de diseño.

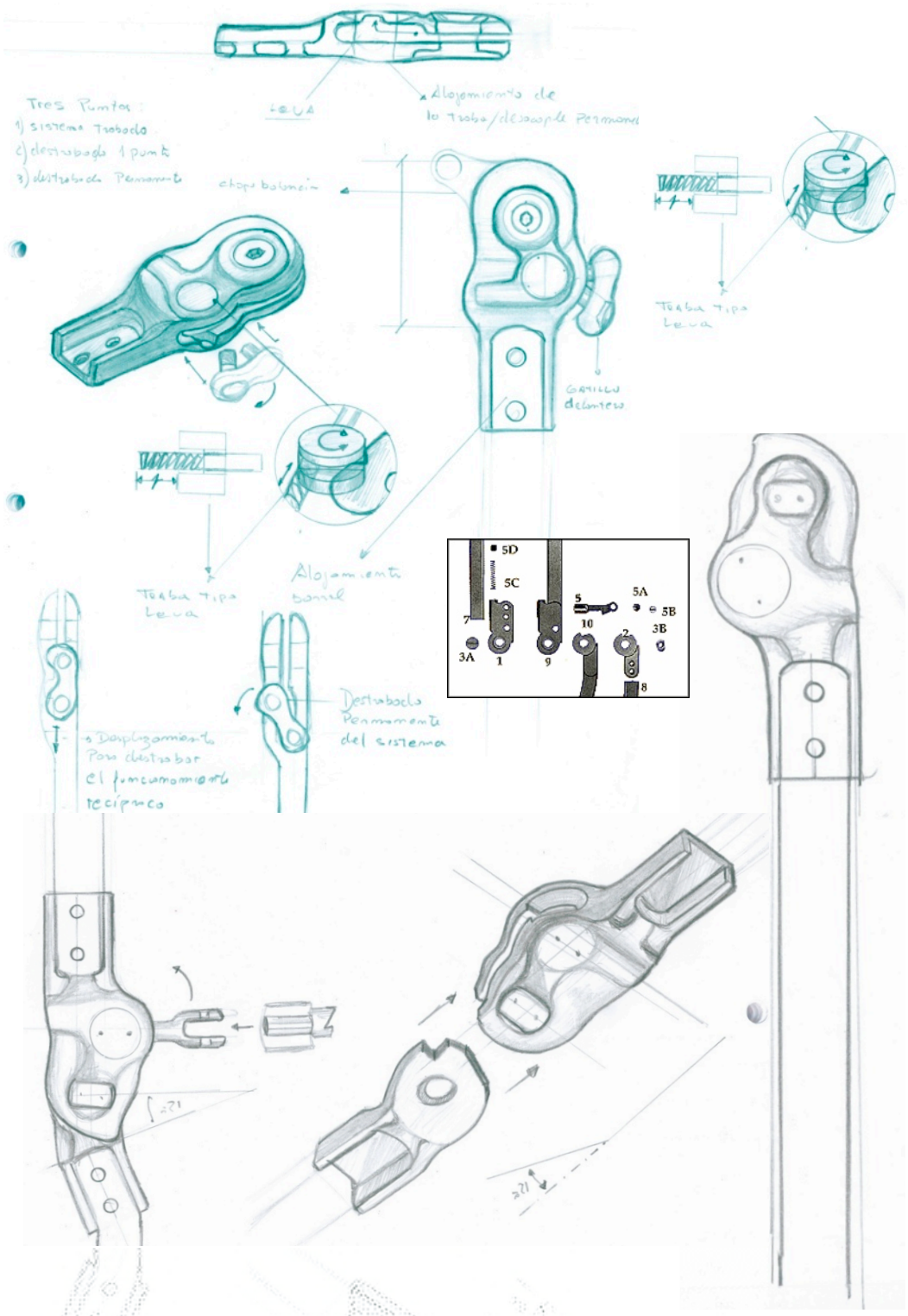
En esta etapa del proyecto que se comenzó en el mes de agosto según lo previsto en el cronograma presentado, se realizo una traducción de los resultados obtenido en la etapas de recopilación de dato y de análisis a un programa de diseño según lo plateado por Peter Pearce (Pearce, P. *"Structure in Nature is a Strategy for Design"* y Bruno Munari (Munari B., *¿Como nacen los objetos?;* GG diseño 1983) éste en conjunto con la matrices dieron una cantidad de variable e invariables ponderadas dando lugar a un plan estratégico de diseño el cual funcionó como guía y verificación en el planteo de las propuestas.

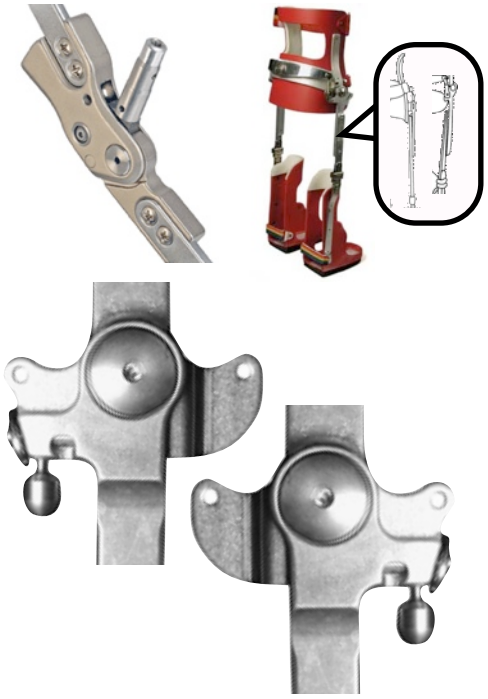
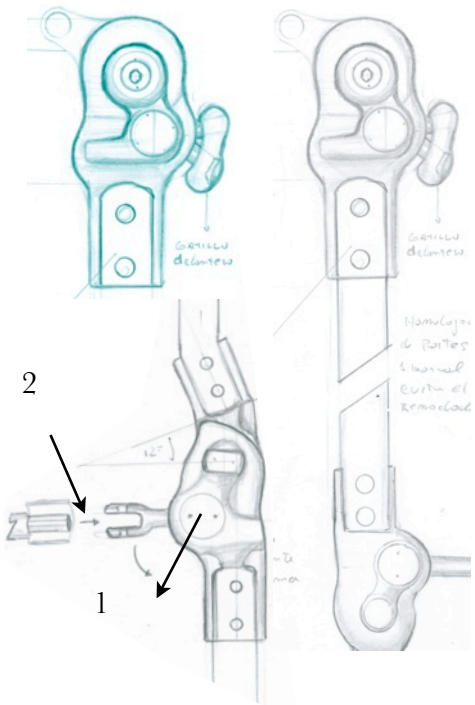
V. Desarrollo de alternativas: Diseño de alternativas en croquis.

Para una primera presentación y desarrollo de propuestas se realizaron croquis según lo planteado por Ezio Manzini en *"La materia de la invención: materiales y proyectos (Barcelona, CEAC, 1993*) donde se presentan propuestas morfológicas y funcionales rápidas que permitan visualizar las alternativas y generar unas primera comparación reforzando las cualidades proyectadas frente a los productos existentes.
Para esta primera etapa de proyección se decidió tomar como premisa de diseño una ortesis planteada previamente en la empresa Técnicos Asociados, esto nos permitió una rápida validación del programa de diseño, ajustando las variables e invariables propuestas a partir de la práctica. siendo un buen ejemplo para presentar la metodología de diseño al grupo de trabajo.
En el futuro se pretende lograr una propuesta superadora la cual será validada frente a la matrices de análisis ya realizadas(ver apartado III), estos nos permitirá cuantificar las mejoras y los problemas de las propuestas, también nos presenta una constante retroalimentación al proceso de diseño.
Una vez terminado este proceso se pasará a la presentación de las alternativas seleccionadas al grupo de trabajo donde se seguirán realizando modificaciones y validaciones y dará paso a los aspecto técnicos productivos de la segunda etapa del proyecto planificado para el segundo año de la beca.

Alternativa 1 del proyecto

Articulación de cadera y rodilla



Productos actuales	Propuesta 1
	

Debilidades detectadas:

Diseño y modelo de traba copiados de empresa líderes mundiales.

Baja calidad en microfusión , se adaptan a los materiales comunes.

No fabrican articulaciones de cadera por lo que el técnico no cuanta con una mismo tipo de articulación para el conformado de la orteisis.

Ventajas desde donde se aborda la alternativa.

Todo el movimiento de la chapa que vincula ambos miembros inferiores (1) se encuentra cubierta en un 90% favoreciendo su desplazamiento, punto que es de importancia ya que se encuentra en contacto directo con la ropa del paciente

La colocación de un alojamiento para barras tipo tutores ayuda a la versatilidad del sistema permitiendo usar diferentes tutor con diferentes materiales de acuerdo con las solicitudes del paciente.

El gatillo tiene un diseño ergonómico para facilitar el uso del producto por parte del paciente.

El sistema de traba articular (1) permite disminuir considerablemente las longitud (A) de la articulación con respecto tanto a las nacionales como a lasa importadas.

La vinculación del gatillo (2) su par complementario se realiza mediante encastre evitando la soldadura, ventaja destacable en el armado del aparato ortopédico por parte del técnico en el taller.

Ambas articulaciones se vinculan mediante una única barra evitando el acople, dando como ventajas menor espesor, menos peso, mayor resistencia por no necesitar el perforado para el posterior remachado

Bibliografía

Allarie, Y. y Firsirotu, M. (1985). How to implement radical strategies in large organi- zations. Sloan Management Review, 19.
Bryson, J.M. y Bromiley, P. (1993). Critical factors affecting the planning and implementation of mayor products. Strategic Management Journal, 12(5), 24-35.
David, F. (1997). Conceptos de administración estratégica. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
Hax, A.C. y Majluf, N.S. (1984). Strategic management: An interactive perspective. New York: Prentice-Hall.
Henry, H.W. (1980). Appraising a company's strengths and weaknesses. Managerial Planning, 14(3), 76-81.
Wilhelm, W.R. (1992). Changing corporate culture or corporate behavior? How to change your company. Academy of Management Executive, 6(4), 72-76.
Siegel IM. Plastic-moulded knee-ankle-foot orthoses in the management of DMD. Arch Phys Med Rehab 1975: 56:322.
Rehabilitación en medicina Tratamiento de la incapacidad física P.J.R. Nichds
Salvat
Primera Edición.
Salter, Bruce Robert. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético
Tercera Edición Editorial MASSON Barcelona España 2000
Test neuropsicológico cap 2 Peña-Casanova, J. 1ª ed.© 2004 R 2010 : ELSEVIER-MASSON
ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS Ergonomic Section
Finnish Institute of Occupational Health Helsinki, Finland, 1989.
Diccionario médico Mosby Tomada de la cuarta Edición
MALDONADO, Tomás, El diseño industrial reconsiderado, Barcelona, G.G., 2000.
AICHER, Otl, El mundo como proyecto, Gustavo Gili, Barcelona, 1997.
MUNARI, B., ¿Cómo nacen los objetos?, Barelona, G.G.
SELLE, Gert, Ideología y utopía del diseño. Contribución a la teoría del diseño industrial, G.G.
RICARD, André, La aventura creativa. Las raices del diseño. Barcelona, Ariel, 2000.
Cid Cid, A y Delgado, C y Leguey, S. (1999). Introducción al muestreo en poblaciones finitas. Madrid. Nuevas estructuras.
Sánchez-Crespo, J.L. (1.980). Curso intensivo de muestreo en poblaciones finitas. Madrid : Instituto Nacional de Estadística
Sánchez-Crespo, J. L. y Parada, J. (1.990). Ejercicios y problemas resueltos de Muestreo en Poblaciones Finitas . Madrid : Instituto Nacional de Estadística
IMOTO AND KONISHI (2003). Selection of smoothing parameters in b-.spline nonparametric regression models using information criteria. Annals of the institute of Statistical Mathematics, 15(4), 671-687.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

7.1. PUBLICACIONES. Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA. (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

7.5. COMUNICACIONES. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS. (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)
8.1. DOCENCIA

8.2. DIVULGACIÓN

"DISEÑO DE DISPOSITOVOS ORTÉSICOS PARA CAÍDA DE ANTEPÍE O PARECIA". AUTOR DI Daniel Arango. Colaborador DI Enrique Fraysinnet. Expo 50 años de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Organizado por la FAUD / UNMDP. 11 al 26 de Agosto de 2012. Trabajo publicado en modalidad poster en Eje Extensión. Mar del Plata. 2012.

"ADAPTACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD EN LA ESCUELA DE EDUCACIÓN ESPAECIAL Nº 513 DEL PARTIDO DE GRAL. PUEYRREDÓN." Participa en carácter de INTEGRANTE de cátedra de Lenguaje Proyectual 4. Prof. Adjunto Rómulo Pianacci. Expo 50 años de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Organizado por la FAUD / UNMDP. 11 al 26 de Agosto de 2012. Trabajo publicado en modalidad poster en Eje Extensión. Mar del Plata. 2012.

"APORTES DE DISEÑO EN EL CAMPO DE LA SALUD". AUTOR DI Daniel Arango. Colaborador DI Enrique Fraysinnet.. I Congreso Internacional de Diseño Industrial". Creatividad, Diseño y Tecnología… ¿De qué Hablamos?". 16, 17 y 18 de mayo de 2012. Córdoba, Argentina. Trabajo en Libro de ponencias, 1ra edición, mayo 2012. Pags. de 611 a 618. ISBN 978-987-1494-21-7. 2012.

8.3. OTROS

9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS. (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

III Jornada del Grupo de Eletrofisiología Cardíaca y Experimental (GRELCA) y Bioingeniería
Lugar: Facultad de Medicina y Odontología de la Universitat de València. Av. Blasco Ibáñez nº 15, 46010 , Valencia.
Organiza: Fundación INCLIVA y Universitat de València.

Trabajaos presentados:

“Aportaciones de GRELCA y Bioingeniería. Actualización metodológica.”

“Estrategias experimentales para el estudio de las alteraciones en las vías de señalización intracelular”.

“Modelos preclínicos de displasia arritmogénica.”

10. **CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC**. (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

Cursos de Maestría Uni. Politécnica de valencia Uni. de valencia y Ins. biomecánico de valencia	ECTS	Nota final
Matemáticas aplicadas a la Ingeniería Biomédica	6	Convalidada
Física aplicada a la Ingeniería Biomédica	3	Convalidada
Química aplicada a la Ingeniería Biomédica	3	6.20 AP
Informática aplicada a la Ingeniería Biomédica	3	7.20 Dist.
Morfología, estructura y función del organismo humano: Niveles molecular, celular y tisular	4	8.00 Dist.
Morfología, estructura y función de los aparatos y sistemas corporales en estado de salud	6	5.30 AP
Introducción a la patología humana	5	6.20 AP
Electrónica y teoría de circuitos	3	Convalidada
Fundamentos de comunicaciones	3	6.30 AP
Automática básica	3	Convalidada
Mecánica aplicada a la Ingeniería Biomédica	3	Convalidada

Cursos de Maestría Uni. Politécnica de valencia Uni. de valencia y Ins. biomecánico de valencia	ECTS	Nota final
Fundamentos médicos de la Ingeniería Biomédica	7	En curso

Modelización y simulación de sistemas fisiológicos	5	En curso
Biomateriales y biomecánica (semi-presencial)	7	En curso
Modelos sanitarios: Regulación, normativas y gestión	6	En curso
Ingeniería clínica: Evaluación tecnológica y seguridad	5	En curso
Señales e imágenes médicas	5	6.60 AP

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Universidad Nacional de Mar del Plata FAUD	Ayudante de primera	2/10/2010	Actual

13. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES (Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período)

14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

Análisis y diseño de ortesis para miembros inferiores en niños con Mielomeningocele (MMC)

Evaluación de la propuestas por la utilización de matriz FODA, (fortalezas oportunidades debilidades y amenazas) presentación de propuestas a técnicos ortopedista entrevistas (Munari B., 1983).

Evaluación de factibilidad productiva en conjunto con ingenieros de planta.

Realización de prototipos funcionales.

Verificación de las piezas por ensayos destructivos.

Evaluación de los prototipos en pacientes seleccionados en consultorio.

Evaluación del prototipo según los criterios establecidos realización de filmaciones análisis de las mismas.

Realización de serie testigo para la colocación en pacientes con seguimiento frecuente: Encuesta a pacientes.

Acciones a desarrollar	AÑO 2					
	Mes 12-14	Mes 14-16	Mes 16-18	Mes 18-20	Mes 20-22	Mes 22-24
Análisis mecánico de la piezas por software paramétrico	x					
Re-elavoración de las propuestas y selección de la definitivas	x	x				
Realización de prototipos funcionales		x	x			
Verificación de las piezas por ensayos destructivos			x			
Realización de análisis de costos puesto en cadena de producción				x		
Evaluación de los prototipos en pacientes seleccionados en consultorio				x	x	
Evaluación del prototipo según los criterios establecidos realización de filmaciones análisis de las mismas.				x	x	
Realización de serie testigo para la colocación en pacientes con seguimiento frecuente: Encuesta a pacientes					x	x
Conclusiones y presentación de resultado					x	x

Copia de publicaciones de artículos de divulgación.

CIDI2012

CONGRESO INTERNACIONAL DE DISEÑO INDUSTRIAL Córdoba, ARGENTINA
16 al 18 de mayo de 2012

ARANGO, DANIEL FERNANDO

Colaborador: Frayssinet, Enrique
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. UNMDP Carrera de Diseño Industrial
Don Bosco 211, (0223) 4759488, dfarango@hotmail.com Mar del Plata – Argentina

APORTES DE DISEÑO EN EL CAMPO DE LA SALUD Tema: Extensión. Subtema: Difusión del DISEÑO a niveles extra-disciplinares

RESUMEN

La ponencia despliega la experiencia desarrollada en el Proyecto de extensión: “Diseño de dispositivos ortésicos para caída de ante pie con debilidad o paresia”. Los productos ortésicos fabricados a nivel regional no disponen del aporte del diseño, generando una desventaja competitiva con los productos importados; a los cuales, gran parte de la población no puede acceder. Esta observación fue el puntapié para comenzar a indagar en el campo de la salud.

El proyecto comenzó a dimensionarse a partir de reuniones mantenidas en el I.NA.RE.P.S, (Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísica del Sur) donde la hemiplejía con secuelas de accidente cerebro vascular (ACV), es el caso más habitual. Las mismas permitieron definir al SLING como dispositivo ortésico a desarrollar, dado que se implementa en las primeras instancias de recuperación. Además se pudo conformar el equipo interdisciplinario -uno de los aspectos centrales del proyecto- y se estructuraron los aspectos desde los cuales se abordó el proyecto: a través de encuentros con médicos fisiatra se tomó conocimiento de la patología, se establecieron sus características, limitaciones y motivaciones; se relevaron los dispositivos existentes en el mercado regional e internacional como los que se producen en el I.NA.RE.P.S., donde se analizaron sus aspectos positivos y negativos. Se visitaron el taller del I.NA.RE.P.S., de Técnicos Asociados y del INTEMA (Instituto de Investigación en Ciencias y Tecnologías de Materiales). Se relevaron qué materiales y procesos de conformado se podían incorporar, observando sus alcances y limitaciones; y se mantuvieron jornadas con el Servicio de Terapia Física del I.NA.RE.P.S. donde se realizaron en pacientes Test de Marcha y AVD (actividades de la vida diaria). Se observó las dificultades del paciente en cuento a la colocación del SLING y la mejora de la marcha con su utilización.

Como resultado de los intercambios se definió como requerimiento principal otorgarle independencia al paciente en la colocación de la ortesis. A partir de allí, se desarrollaron distintas alternativas formales y prototipos funcionales. Los mismos permitieron realizar una primera evaluación acerca de las ventajas y desventajas de cada propuesta respecto a la interface con el paciente. Con ella, se realizó una segunda jornada en el Gimnasio de Terapia Física del I.NA.RE.P.S. donde se probaron los prototipos seleccionados, permitiendo evaluar la operatividad e

independencia del paciente con las ortesis desarrolladas y dieron la base para mejorar los prototipos seleccionados.

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios: se mejoró la autonomía del paciente con el dispositivo ortésico desarrollado dando una respuesta a una demanda concreta con una mirada integral a partir de la conformación de un equipo interdisciplinario. La participación y los aportes de cada disciplina que intervino fue inmediata y satisfactoria. Se incorporaron especialistas del área de rehabilitación lo que potenció el proyecto. Se logró articular la Universidad con varias instituciones del Medio.

A través de las distintas instancias de participación concretadas se logró sensibilizar a las instituciones y sus profesionales acerca del campo disciplinar del diseño.

Ministerio de Educación | Universidad Nacional de Mar del Plata "2011 - Cincuentenario de la Universidad Pública en Mar del Plata" | faud.unmdp

LO INTERDISCIPLINARIO EN EL DESARROLLO DE DISPOSITIVOS ORTÉSICOS

DI DANIEL ARANGO / DI ENRIQUE FRAYSSINET FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO. UNMDP

RESUMEN

El trabajo aborda la experiencia obtenida en el Proyecto de extensión: Diseño de dispositivos ortésicos para caída de ante pie con debilidad o paresia. El mismo fue aprobado en el Área "Prevención de enfermedades y promoción de la salud" en la convocatoria 2010 de la UNMdP.

Los productos ortésicos fabricados a nivel regional tienen un retraso tecnológico, estético y funcional; además no disponen del aporte del diseño, generando una gran desventaja competitiva con los productos importados, a los cuales gran parte de la población no puede acceder.

La interdisciplina es uno de los aspectos centrales del proyecto. En ese sentido se configura a partir de los aportes y saberes provenientes de las disciplinas involucradas de las distintas unidades académicas que la representan (FAUD / FI / CsSySS); como así del I.NA.RE.P.S, (Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísica del Sur) y la Empresa Ténicos y Asociados S.R.L.

El trabajo se sitúa en el I.NA.RE.P.S. donde la hemiplejía con secuelas de accidente cerebro vascular (ACV), es el caso más habitual. La caída de ante pie por debilidad o paresia muscular es una de las principales características de los pacientes.

Dentro de este contexto, el trabajo presenta el desarrollo llevado a cabo, desde la gestación del proyecto a la obtención de los primeros prototipos funcionales.

Condiciones de Presentación

A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:

a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
c. Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

Nota: El Becario que desee ser considerado a los fines de una prórroga, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.

....

Firma del Director Firma del Becario