

# PRÓTESIS DE MMSS

HOSPITAL GENERAL DE CASTELLÓN

- Introducción
- Amputación
- Reemplazo protésico o protetización
- Clasificación de prótesis

## Introducción

### Amputación de MS

- Afecta a todos los aspectos de la **vida del paciente**.
- La mayoría ocurren de **forma inesperada**.
- Provocan **graves repercusiones** funcionales, estéticas, psicológicas y socio-laborales.

- "La mano es considerada como una extensión del cerebro humano al exterior." Kant



- No es solamente un **órgano prensil** necesario para desarrollar actividades laborales, recreativas y de comunicación durante nuestra vida cotidiana. Es además, un instrumento que
- **Explora, Percibe...**
- Son **nuestros ojos en la oscuridad**.



Por todo ello es tan importante la  
protetización de MS:

- Objetivo de investigación.
- Orienta a minimizar el daño de la amputación por trauma o enfermedad.
- Objetivo: Restaurar la funcionalidad y cosmética del miembro.

## Amputación

Es la resección total o parcial de una extremidad seccionada a través de uno o más huesos, en forma perpendicular al eje longitudinal del miembro.



Según el nivel de amputación pueden ser:

### FUNCIONALES:

- La diafisis humeral.
- La desarticulación de muñeca y la desarticulación de codo.
- Todos los niveles de antebrazo.

### NO FUNCIONALES:


- Desarticulación de hombro.
- Muñones cortos de brazo.
- Nivel del carpo y metacarpo.

## Reemplazo protésico o protetización:

- Buscar un **equilibrio** entre lo que el **amputado** desea y el **equipamiento protésico**.

- **Más difícil** cuando más **proximal** es el nivel de la amputación.





- Muy **complejo y amplio**, siendo los **resultados funcionales pobres**, en relación con la pérdida
- Las más complejas manos protésicas realizadas hasta ahora son solo **suplencias muy modestas**.

### Objetivos de protetización:

- Restaurar la **funcionalidad**.
- Recuperar la **imagen física**.
  - **Más importante** cuando **más proximal**.
  - Restaurar aunque sea parcial el **centro de gravedad**.
  - **Evitar estrategias automáticas de compensación**.



**Enfoque rehabilitador de la protetización**

### Enfoque rehabilitador de la protetización:

- Actividad coordinada de un **equipo de clínico multiasistencial**.
- Donde lo más importante son los **objetivos del paciente**.
- Valorar en cada fase el objetivo del paciente.
- Obtener la **máxima funcionalidad de la prótesis**, para conseguir el máximo de independencia, como la aceptación, la estabilidad física y la confianza en si mismo.

### Equipo multidisciplinar

- Los profesionales que forman parte del equipo clínico son :
  - Cirujano ortopédico
  - Cirujano plástico
  - Médico rehabilitador
  - Terapeuta ocupacional
  - Fisioterapeuta
  - Técnico ortopédico
  - Psicólogo, Asistencia social, Soporte familiar...

El trabajo en **equipo, coordinado**, mejora la eficacia y por tanto el resultado funcional.



## Proceso de protetización:

- Se inicia de forma **PRECOZ** y requiere:
- 1. **Preparación** previa a la protetización
- 2. Valoración y **prescripción clínica** de la prótesis más adecuada a cada paciente
- 3. **Fabricación ortopédica** compleja
- 4. **Entrenamiento** específico para cada tipo de prótesis
- 5. Preparación para la **reinserción socio/laboral**



## Proceso de protetización:

- Se inicia de forma **PRECOZ** y requiere:
- **Preparación** previa a la protetización.
- Valoración y **prescripción clínica** de la prótesis más adecuada a cada paciente.
- **Fabricación ortopédica** compleja.
- **Entrenamiento** específico para cada tipo de prótesis.
- Preparación para la **reinserción socio/laboral**.

## 1. Preparación previa a la protetización

- **Técnica quirúrgica** : cirujano con experiencia en cirugía plástica y reconstructiva, con conocimientos en prótesis.
- **Cuidados específicos post-quirúrgicos** de enfermería: normas posturales, *vendajes compresivos de presión decreciente* y medidas de higiene.

- **Fisioterapia pre-protésica**: mantener recorridos articulares y tonificación de las zonas proximales a la amputación.
- **Terapia Ocupacional pre-protésica**: ganar habilidad y se le enseñan adaptaciones específicas para las actividades de la vida diaria (AVD)



## Proceso de protetización:

- Se inicia de forma **PRECOZ** y requiere:
- **Preparación** previa a la protetización
- Valoración y **prescripción clínica** de la prótesis más adecuada a cada paciente
- **Fabricación ortopédica** compleja
- **Entrenamiento** específico para cada tipo de prótesis
- Preparación para la **reinserción socio/laboral**.

## 2. Prescripción adecuada por el médico rehabilitador:

Teniendo en cuenta **numerosos factores** :

- Edad
- Sexo
- Estado de salud
- Nivel de la amputación
- Etiología de la amputación
- Estado del muñón
- Estado del miembro residual
- Estado del resto de las extremidades
- Estado psicológico del paciente y motivación

### Guía Descriptiva de Ortoprótisis. Tomo III: Prótesis de miembro superior y miembro inferior



### Guía Descriptiva de Ortoprótisis. Tomo III: Prótesis de miembro superior y miembro inferior

#### PRÓTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR

- Prótesis parciales de mano, incluyendo las prótesis de dedo
- Prótesis para desarticulación de muñeca
- Prótesis de antebrazo (por debajo del codo)
- Prótesis para desarticulación de codo
- Prótesis de brazo (por encima del codo)
- Prótesis para desarticulación de hombro (PDH)
- Prótesis para amputados en el cuarto superior (interescapulotorácicas) (PACS)
- Prótesis de mano
- Pinzas y útiles funcionales
- Articulaciones de muñeca
- Articulaciones de codo
- Articulaciones de hombro

#### PRÓTESIS ESTÉTICAS Y NO FUNCIONALES DEL MIEMBRO SUPERIOR

- Prótesis no funcionales del miembro superior

### Guía Descriptiva de Ortoprótisis. Tomo III: Prótesis de miembro superior y miembro inferior

- La Guía Descriptiva de Ortoprótisis **facilita información a los prescriptores** y a los gestores de la prestación ortoprotésica acerca de las principales características de cada tipo de artículo incluido en la prestación ortoprotésica.
- A través de un Grupo de Expertos, en el que también colaboró tanto la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física como el sector ortoprotésico, se elaboró la Guía que trata de ser un **compendio de la información correspondiente a la prestación ortoprotésica financiada por el Sistema Nacional de Salud**, figurando en el tomo III la relativa a prótesis de miembro superior e inferior, incluyendo también las ortoprotésicas para agnesias.
- Facilita el quehacer clínico y garantiza una **correcta indicación y seguimiento de las ortoprotésis**, así como el manejo adecuado de los pacientes, a la vez que sea un vehículo de transmisión de conocimientos dirigido a homogeneizar la terminología utilizada tanto por los prescriptores como por los gestores de esta prestación.

### Guía Descriptiva de Ortoprótisis. Tomo III: Prótesis de miembro superior y miembro inferior

Para cada uno de los tipos de productos incluidos en la financiación se señala:

- código homologado
- denominación
- descripción
- mecanismo de acción
- función o finalidad
- indicaciones
- precauciones de uso: contraindicaciones, efectos secundarios y recomendaciones de uso
- vida media que a juicio de los expertos tendría ese tipo de artículos en condiciones normales de uso
- condiciones específicas de financiación en el Sistema Nacional de Salud.

### Proceso de protetización:

- Se inicia de forma **PRECOZ** y requiere:
- **Preparación** previa a la protetización
- Valoración y **prescripción clínica** de la prótesis más adecuada a cada paciente
- **Fabricación ortopédica** compleja
- **Entrenamiento** específico para cada tipo de prótesis
- Preparación para la **reinserción socio/laboral**.

### 3. Fabricación ortopédica compleja

- **Técnico Ortopédico** experto en Miembro Superior: (sobre todo si son prótesis mioeléctricas)
- Constituye un gran papel en todo el proceso:
  - revisión y mantenimiento de la prótesis.
  - apoyo asistencial.
  - “puente” entre el área comercial y médica



## Proceso de protetización:

- Se inicia de forma **PRECOZ** y requiere:
- **Preparación** previa a la protetización
- Valoración y **prescripción clínica** de la prótesis más adecuada a cada paciente
- **Fabricación ortopédica** compleja
- **Entrenamiento** específico para cada tipo de prótesis
- Preparación para la **reinserción socio/laboral**.

## 4. Entrenamiento específico para cada tipo de prótesis

- Una vez **fabricada** la prótesis y **chequeada** precisa **Terapia Ocupacional**, indispensable para buena adaptación protésica y nivel de independencia.
- En esta fase se incluyen las **actividades lúdicas**, en compañía de otros pacientes amputados para **mejorar la motivación y estimular el uso de la prótesis**.



## Proceso de protetización:

- Se inicia de forma **PRECOZ** y requiere:
- **Preparación** previa a la protetización
- Valoración y **prescripción clínica** de la prótesis más adecuada a cada paciente
- **Fabricación ortopédica** compleja
- **Entrenamiento** específico para cada tipo de prótesis
- Preparación para la **reinserción socio/laboral**.

## 5. Preparación para la reinserción socio/laboral.

- **Ayuda psicológica** para afrontar la pérdida, adherencia al tratamiento, autoestima y así poder adaptarse a la nueva situación.
- El **soporte familiar** es indispensable tanto desde el **punto de vista físico como psicológico** van a contribuir a mejorar el estado anímico del paciente y a sacar el **máximo rendimiento funcional de la prótesis**.

## CLASIFICACIÓN DE LAS PRÓTESIS:

## TIPOS DE PRÓTESIS:

- **PASIVAS:**  
El movimiento de las articulaciones se realiza de forma pasiva, con ayuda del miembro contralateral. Se dividen en:
  - **Cosméticas.**
  - Laborales. (auxiliares de la actividad laboral)
- **FUNCIONALES:**
  - Prótesis de energía cósmica:**
    - Prótesis mecánicas.
    - **Prótesis de tracción o cinemáticas.**
  - Prótesis de energía transcurrir:**
    - Prótesis neumáticas (en desuso).
    - Prótesis eléctricas:
      - **Mioeléctricas.**
      - Electrónicas.
  - Híbridas:** sistema de energía mixto.

**Nivel de amputación de brazo (diáfisis húmero):**

- -Prótesis Pasiva, también llamada Estética o Cosmética: consta de codo y mano pasivos.
- -Prótesis Funcional: consta de mano cinemática y codo cinemático.
- -Prótesis Híbrida: consta de mano eléctrica y codo cinemático.
- -Prótesis Mioeléctrica: consta de mano eléctrica y codo eléctrico.

**Nivel de amputación antebrazo:**

- -Prótesis Pasiva o Estética: mano pasiva
- -Prótesis Funcional: mano cinemática
- -Prótesis Mioeléctrica: mano eléctrica

**Prótesis PASIVAS o ESTÉTICAS**

- Función **básica** es la **estética** o la **cosmética**.
- Restablecen el **aspecto exterior** (imagen corporal)
- Deben **satisfacer** las exigencias del paciente con respecto a la **conformación, aspecto, confort y peso de la prótesis**.

**a) Prótesis activas de fuerza propia (cinemáticas, mecánicas o de tracción)**

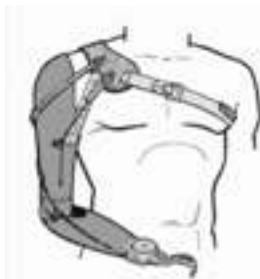
**FUNCIÓN:** Utilizan sistemas de cables comandados por movimientos del muñón o de la cintura escapular (F y ABD de hombro)

**INDICACIÓN:** todos los niveles de amputación. Es la única alternativa funcional a las prótesis mioeléctricas, cuando éstas no se pueden usar.

La mano se puede intercambiar por un dispositivo para el trabajo (Hook).

*Prótesis de antebrazo:* sistema de control acción solamente el dispositivo terminal (garfio o mano mecánica).

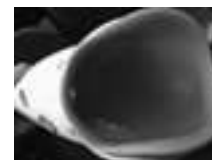
*Prótesis de brazo:* 2 sistemas de control  
- trabe-destrabe de codo  
- cierre y apertura de dispositivo terminal (garfio o mano mecánica)

**b) Prótesis de brazo mioeléctrica**

- Son las denominadas **prótesis activas de fuerza ajena**.

- Control mioeléctrico, se utilizan **potenciales eléctricos** (microvoltios) detectables en la **superficie de la piel** cuando existe una **contracción del músculo del muñón**.

- Estos **potenciales son recogidos por electrodos**, **amplificados y enviados como señales de control a los elementos funcionales**.

**b) Prótesis de brazo mioeléctrica**

- En la **prótesis de antebrazo** se colocan los electrodos de tal forma que los que los **extensores** abren la mano y los **flexores** cierran la mano.

- En las **prótesis de brazo** los electrodos van colocados de tal modo que el **tríceps** abre la mano y el **bíceps** cierra la mano.

- Como fuente de energía se utiliza un **acumulador de 6V (4,8V en niños)**. Este está incorporado en el **encaje protésico**.

**c) Prótesis Híbridas**

- Combinación de sistemas de **fuerza propia** (corpórea) y de la **fuerza ajena** (extracorpórea)

- Combina el poder corporal con el poder (mio)eléctrico en una sola prótesis.

- Más comúnmente son usadas por **amputados transhumerales**.

- Existen 2 combinaciones:  
- Codo de control **mecánico** y un dispositivo terminal (garfio o mano) de control mioeléctrico.  
- o un codo controlado **eléctricamente** y un dispositivo terminal de control mecánico.



## El futuro hoy

- Actualmente las **prótesis mioeléctricas**
- Estas prótesis **permiten controlar solamente un movimiento**. Así, el control y el movimiento del codo protésico, muñeca, mano debe ser realizado **secuencialmente**. Es decir, no se puede abrir la mano y flexionar el codo a la misma vez.
- Los músculos del hombro, bíceps o tríceps etc. se utilizan para mover la mano o la muñeca y para ello es necesario un **aprendizaje e integración cerebral**. Tampoco tienen estas prótesis mecanismo de feedback, por lo que es necesario el **control visual**.

## El futuro hoy

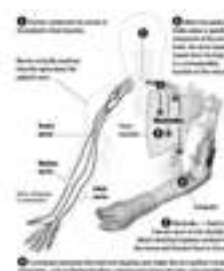
Dichas prótesis fueron desarrolladas basadas en la **biónica, la cibernética, la robótica** y es por esta razón que podemos encontrarlas con diferentes nombres (**prótesis biónicas, cibernéticas o robóticas, mioeléctricas**, entre otras). Todos ellos nos hablan de aquellas prótesis desarrolladas con la combinación de la electrónica, la mecánica y controlada muscularmente.

Con las **prótesis biónicas** la orden para el **manejo de las prótesis parte del cerebro** y esta orden sirva para ejecutar el movimiento deseado como ocurre con los miembros no amputados.

- Un avance que ha sido determinante para comenzar esta línea de progreso, es la aplicación de la reinervación muscular dirigida en los amputados de miembro superior por **el Dr. Kuikken en el Instituto de Rehabilitación de Chicago**.



- Desarrollado por Dr. Todd Kuikken en el Instituto Investigación y rehabilitación de Chicago
- Aplicado a 40 pacientes en U.S.A y Canadá
- Esta técnica permite injertar los nervios seccionados por la amputación sobre porciones de los músculos residuales (p.ej. Pectoral, Bíceps, tríceps)
- Objetivos
  - Mayor número de puntos de control
  - Miopéctricos
  - control simultáneo sobre varios componentes
  - Miopéctricos
  - Mejor control de neuronas



Para ayudarle a probar, **Primera mujer en usar una prótesis mioeléctrica 2004**.  
 Owen Pointe Vito que esta imagen externa se descarga automáticamente. Para descargar y mostrar esta imagen, haga clic en [esta imagen](#). Para ir a de mensajes y, a clic en Habilitar contenido



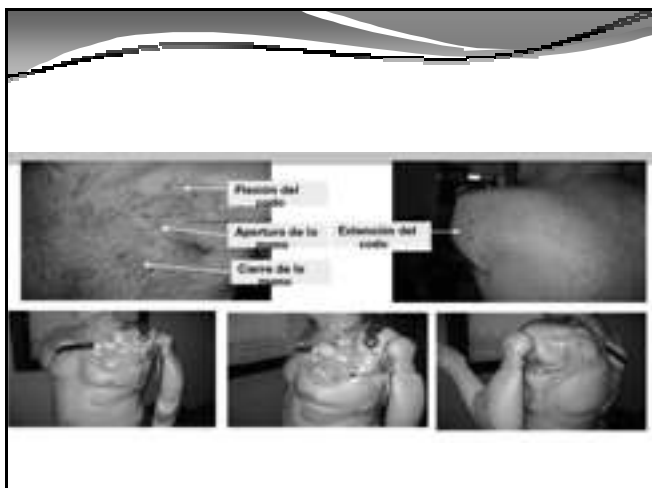
El **brazo recoge las señales eléctricas que provienen del cerebro** a través de los nervios, y mediante electrodos hacen saltar estas señales del nervio a la prótesis.

Los cirujanos **simplificaron el proceso redireccionando buena parte de los nervios del brazo de Mitchell hasta su pecho**.

Esto hizo más fácil la interface hombre máquina, pero trajo algunos efectos secundarios (miembro fantasma).







## Conclusiones

- Cada amputado es **DIFERENTE**.
- No siempre la prótesis más cara es la mejor.
- El **REHABILITADOR** es el **COORDINADOR**.
- Importancia del **EQUIPO MULTIDISCIPLINAR**.
- Es un proceso **CONTINUO** y **FLEXIBLE**.

