



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ". DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE**

**"CAPACIDAD FUNCIONAL PARA EL TRABAJO  
EN PACIENTES CON AMPUTACIÓN PARCIAL DE MANO  
DESPUÉS DEL PROCESO REHABILITATORIO"**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN**

**MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**P R E S E N T A**

**DRA. NANCY BELÉN GARCÍA LÓPEZ**

**MÉXICO, D.F. 2013**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“CAPACIDAD FUNCIONAL PARA EL TRABAJO EN PACIENTES  
CON AMPUTACIÓN PARCIAL DE MANO DESPUÉS DEL  
PROCESO REHABILITATORIO”**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 34011  
NÚMERO DE REGISTRO: R-2012-34011-13

PRESENTA

**DRA. NANCY BELÉN GARCÍA LOPEZ**

Médico Residente de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal  
Instituto Mexicano del Seguro Social

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**



**DRA. RUTH JIMÉNEZ CRUZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Médico adscrito en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D.F.

**ASESOR Y TUTOR**



**DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO GONZÁLEZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal. IMSS, México, D.F.  
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación  
IMSS-UNAM

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE**

**"CAPACIDAD FUNCIONAL PARA EL TRABAJO EN PACIENTES  
CON AMPUTACIÓN PARCIAL DE MANO DESPUÉS DEL  
PROCESO REHABILITATORIO"**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 34011  
NÚMERO DE REGISTRO: R-2012-34011-13

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**



**DR. IGNACIO DEVESA GUTIÉRREZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Director Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", IMSS México DF.  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación  
IMSS-UNAM



**DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO GONZÁLEZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, México, DF.  
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación  
IMSS-UNAM

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>2</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
Objetivo Principal.....	11
Objetivos Secundarios. ....	11
<b>HIPÓTESIS</b> .....	<b>12</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
<b>MODELO CONCEPTUAL</b> .....	<b>14</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>15</b>
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	<b>16</b>
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	<b>17</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>34</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>37</b>
Anexo 1.....	37
Anexo 2.....	38
Anexo 3.....	39

## RESUMEN

**Jiménez Cruz R, Mazadiego González ME, García López NB**

### **“Capacidad Funcional Para el Trabajo en Pacientes con Amputación Parcial de Mano Después del Proceso Rehabilitatorio”**

**Introducción:** Las amputaciones parciales de mano se producen principalmente por traumatismos y en personas en edad productiva, la rehabilitación que reciben estos pacientes tiene como objetivo su independencia en las actividades de la vida diaria y laboral, al final de este proceso es necesario evaluar la capacidad funcional para su retorno al trabajo. **Objetivo:** Identificar la capacidad funcional para el trabajo en pacientes con amputación parcial de mano después del proceso rehabilitatorio. **Material y Métodos:** Diseño, observacional, transversal y analítico. Realizado en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, IMSS. Se revisaron 50 expedientes electrónicos en el periodo de un año de Mayo 2011 a 2012, con los siguientes criterios de selección: amputación parcial de mano, unilateral, valoración por gestoría ocupacional y pronóstico concluyente de la capacidad funcional para el trabajo por médico rehabilitador. Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, nivel y lado de amputación, tipo de trabajo, cargas de peso en el trabajo, dolor, capacidad de realizar prensiones y pinzas finas, capacidad funcional para el puesto específico y el trabajo. **Análisis estadístico:** Descriptivo para variables demográficas.  $\chi^2$  para asociación entre la capacidad funcional para el trabajo y para el puesto específico con el resto de las variables. **Resultados:** Se reportó relación estadísticamente significativa entre la capacidad funcional para el trabajo con el nivel de amputación, sexo, capacidad para realizar pinza gruesa y pinza fina ( $\chi^2 < 0.05$ ). **Conclusiones:** Se encontró que los factores que se asocian a la capacidad funcional para el trabajo en el paciente con amputación parcial de mano después del proceso rehabilitatorio son: el sexo masculino, menor cantidad de dedos amputados y la capacidad de realizar pinza fina y pinza gruesa.

## ANTECEDENTES

El término de amputación adquirida es definido por Sarmiento como “Un procedimiento quirúrgico que consiste en la remoción, extirpación o resección de parte o la totalidad de una extremidad a través de una o más estructuras óseas, en forma perpendicular al eje longitudinal de la extremidad”<sup>1</sup>

La amputación puede deberse a diferentes causas: Trauma, enfermedades vasculares periféricas, neoplasias malignas y ausencia congénita del miembro,<sup>2</sup> de ellas la etiología traumática es la que se presenta con más frecuencia en la extremidad superior.<sup>3</sup> Los niveles de amputación de la extremidad superior se clasifican de proximal a distal en: cuarto anterior, desarticulación de hombro, arriba de codo, desarticulado de codo, debajo de codo, desarticulación de muñeca y amputaciones parciales de mano.<sup>4</sup>

Dillingham reporta que el trauma es causa del 80% de las amputaciones de la extremidad superior, dos terceras partes corresponden a nivel de dedos y una quinta parte al pulgar, mientras que las amputaciones transmetacarpianas y de muñeca son menos frecuentes.<sup>3</sup>

En un estudio realizado en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte del IMSS en el año 2009, se registraron 629 pacientes con amputación, de ellos el 48.3% correspondió a la extremidad superior. La amputación de dedos y mano fue de 24.6% y la de pulgar de 1.3%.<sup>5</sup>

Las estadísticas de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte en el 2011 indican que ingresaron un total de 448 pacientes con amputación de primera vez, de ellos el 57% la presentaba en la extremidad superior. La ausencia adquirida de dedos incluido el pulgar representa el 30% de los casos mientras que los pacientes con ausencia adquirida de mano y muñeca representan el 17%.

La población atendida está constituida principalmente por personas entre los 30 y 49 años, en su mayoría hombres.<sup>6</sup>

### **Proceso Rehabilitatorio**

La rehabilitación tiene como objetivo principal lograr que los pacientes sean nuevamente independientes y funcionales en todas las esferas de su vida, incluyendo la vida laboral.<sup>7</sup> Las etapas de este proceso son: Preoperatoria, Preprotésica y Protésica.<sup>7,8</sup>

La etapa preoperatoria es esencial en el tratamiento de los pacientes con amputación. Los objetivos son: la promoción de la salud, cuidado de la herida del muñón, lograr independencia en actividades de la vida diaria como alimentación, vestido, ir al baño e higiene; educar al paciente y al familiar fomentando la importancia del proceso rehabilitatorio.<sup>9</sup> En ella la evaluación psicológica del paciente juega un rol importante ya que nos permite estudiar su personalidad, motivaciones, y el ambiente psico-socio-familiar y profesional, así como sus limitantes.<sup>2,10</sup>

Durante la Etapa Preprotésica, se inicia con un examen clínico que guiará la prescripción del tratamiento preprotésico y posteriormente la elección de la prótesis según las posibilidades del paciente y sus exigencias socioprofesionales.<sup>7,11</sup> El objetivo de la rehabilitación en esta etapa es proporcionar las herramientas para ser independiente en las actividades de la vida diaria y se complementa con la preparación del muñón.<sup>7,12</sup> Se debe evaluar el estado del muñón (trofismo, longitud, cicatrices, fuerza muscular, sensibilidad, etc.); los arcos de movilidad de las articulaciones subyacentes y contralaterales, la fuerza de los músculos de la extremidad torácica, la cintura escapular y cervicales.<sup>11,13</sup> Una intervención terapéutica fundamental e inmediata es la aplicación de vendaje elástico que debe colocarse con presión constante de distal a proximal y una técnica específica para evitar edema, moldear muñón, disminuir

sensación de miembro fantasma entre otros fines.<sup>12</sup> Con frecuencia se encuentra limitación de los arcos de movilidad, por lo cual se trabaja con movilizaciones activo libres o activo-asistidas, para tratar de lograr amplitudes funcionales.<sup>7,8</sup> Para mejorar el trofismo y la fuerza muscular existen diversos métodos para el fortalecimiento.<sup>8</sup> Los ejercicios de fortalecimiento isométricos e isotónicos se inician frente a un espejo para proporcionar retroalimentación visual apropiada. La electroterapia como apoyo en el fortalecimiento también es utilizada, por ejemplo las corrientes rusas. Es necesario el fortalecimiento de cintura escapular y de la musculatura axial para dar estabilidad y mejorar la postura.<sup>7</sup>

Parte del tratamiento rehabilitatorio incluye el manejo del dolor y sensibilidad, ya que la presencia de un muñón doloroso limita la terapia física y la adaptación precoz de la prótesis. La utilización de técnicas de desensibilización y de recuperación del tacto son tratados con diferentes texturas, y se apoya con la aplicación de ultrasonido y electroterapia.<sup>9,12</sup> En caso de defectos sensitivos difícilmente controlables, no debe dudarse en la utilización de un tratamiento analgésico farmacológico.<sup>11,12</sup>

Otras consideraciones que no deben olvidarse son: conservar los arcos de movilidad de la extremidad contralateral, prevención de alteraciones de la postura, ejercicios respiratorios y toracoabdominales, mantenimiento de un buen estado cardiovascular.<sup>7,8,13</sup> El apoyo psicológico debe ser constante, e influye en el apego al proceso rehabilitatorio.<sup>12</sup>

Algunos autores recomiendan el uso de un aditamento preprotésico de entrenamiento, el cual se usa de forma temporal principalmente para preparar y acondicionar el muñón para usar una prótesis definitiva.<sup>14,15,16</sup>

Una vez reunidas las condiciones del muñón se procede a la etapa protésica. La prótesis debe estar bien adaptada y ser tolerada por el paciente ya que cualquier problema puede causar el rechazo de esta. Es necesario abordar la enseñanza de la colocación correcta de la prótesis así como el entrenamiento para que el paciente la maniobre adecuadamente. El mantener los arcos de movilidad y la

fuerza muscular, tanto del muñón como de la extremidad contralateral son de suma importancia para preservar la funcionalidad en las actividades de la vida diaria y las laborales.

En un estudio realizado por Burger en Eslovenia que incluyó a 18 pacientes, encontró que el 67.6% regresaron a laborar, menos de la mitad de los pacientes que habían tenido amputación parcial de mano (41.2%) regresaron al puesto que tenían antes de sufrir la amputación, menos de un tercio usaron sus prótesis de silicon en el trabajo regularmente y los sujetos que no tenían trabajos manuales y en quienes la amputación fue de solo uno o dos dedos pudieron mantener el mismo trabajo más fácilmente.<sup>18</sup>

En otro estudio en el cual se incluyeron más de 1000 pacientes amputados pertenecientes a la junta de compensación de trabajadores de Ontario, los resultados revelaron que el 89% de los pacientes amputados regresaron a trabajar. De ellos 331 trabajadores correspondieron a amputados de miembro superior y de éstos el 77% regresó a trabajar en un trabajo remunerado.<sup>19</sup>

En Asturias, España se analizó la reintegración a las fuerzas laborales de 43 pacientes amputados de miembro superior, causados por accidente o lesión laboral. Se encontró que el nivel de amputación fue determinante ya que 51% de los pacientes continuaron laborando después de la amputación y de ellos el 91% conservaba el codo.<sup>20</sup>

En el Hospital General No. 89 de Guadalajara perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, entre febrero y noviembre de 2007, se determinaron los costos directos e indirectos de las amputaciones parciales y completas de mano provocadas por accidente de trabajo. Se incluyeron 48 pacientes con edad promedio de 32 años, se estimó que el costo promedio por trabajador con amputación en mano fue de \$108,657. Específicamente por lesión parcial o

permanente del pulgar se estimó en \$127,790 correspondiente al costo medio por trabajador; en lesiones de dos o mas dedos el costo medio por trabajador fue de \$218, 938.<sup>21</sup>

La capacidad funcional se refiere a la aptitud de realizar tareas y actividades que son necesarias y convenientes en la vida diaria o laboral.<sup>22</sup>

Una forma de examinar los efectos de una patología es a través de estadísticas de mortalidad y morbilidad, otra es mediante el examen de la capacidad funcional, esta última tiene mayor significancia, las dos primeras evalúan una enfermedad o condición específica mientras que la capacidad funcional considera al paciente de forma global, incluyendo todas las patologías y diversas condiciones que determinen la funcionalidad del individuo.<sup>23</sup>

La evaluación de la capacidad funcional se utiliza en diversas situaciones: prescribir un programa de tratamiento, modificar dicha prescripción durante su curso, medir las capacidades físicas de los pacientes antes y después de un programa de rehabilitación, evaluar si un trabajador puede laborar posterior a una lesión y determinar cuando puede regresar a su trabajo.<sup>24</sup>

La reincorporación laboral en el IMSS, tiene como antecedentes los servicios que para tal propósito se establecieron en las instalaciones del ahora Centro Vacacional Metepec, durante 1969 el Instituto adquiere las instalaciones de una antigua "Fabrica de Hilados y Tejidos de Metepec" construida a finales del siglo XIX, que operó con capital inglés durante las primeras seis décadas del siglo XX, llegando a ser la segunda factoría más importante del país en su ramo industrial, luego de la adquisición se adaptan instalaciones y constituyen servicios que tenían como propósito la Rehabilitación de los trabajadores que devenían a una discapacidad producto de un accidente de trabajo o enfermedad general, se le denominó Centro Nacional de Rehabilitación para el Trabajo (CNRT), éste operó de 1982 hasta 1986, la finalidad del Centro era dar una respuesta a la necesidad de proporcionar un servicio de rehabilitación en caso de secuelas por accidente de

trabajo, los servicios consistían en Consulta Externa, Terapia Ocupacional, Prótesis y Ortesis, Terapia Recreativa, Terapia Física, Psicología, Capacitación y Adiestramiento. En su tiempo fue un servicio admirado por propios y extraños, quienes del interior de la república, de países americanos y europeos admiraban el modelo de operación y la alternativa de atención para los trabajadores asegurados de México, situados a la vanguardia de atención.

Por otra parte, la Capacitación y el Adiestramiento Técnico en el IMSS, tiene sus orígenes en la década de 1950, los antecedentes más remotos derivan del reglamento de los servicios de habitación, previsión social, y prevención de invalidez del 27 de julio de 1956. “En todos los casos se trata de contribuir al bienestar familiar por la elevación del nivel de vida”, y tuvieron su origen en las Casas de la Asegurada, establecidas en 1956, tiene su pináculo en la década de 1960 en la que se constituyen centros especializados de donde surgió la mano de obra calificada que requirió el crecimiento de centros industriales asentados en algunas regiones importantes del país, en 1962 los Centros Juveniles se transformaron en Centros de Adiestramiento Técnico, en ese año, se inaugura el primer Centro de Capacitación en la Unidad Morelos con cursos técnicos orientados para la industria metal-mecánica. Para la primera mitad de la década de 1960 los más importantes centros de capacitación eran la Unidad Morelos, Unidad Independencia, Unidad Santa Fe, la Unidad Cuauhtémoc, el de Monterrey, y el de León. En el año de 1964, se crean los Centros de Capacitación Artesanal, en 1967 se establece el primer Centro de Adiestramiento para la Industria Hotelera en Acapulco, Guerrero, posteriormente es inaugurado el de Mérida y, finalmente, en 1975 es creado el Instituto de Capacitación para Administradores Ejidales en Morelos.<sup>25</sup>

Actualmente el IMSS ha cuenta con 146 servicios de medicina física y rehabilitación para la atención de los derechohabientes con discapacidad. Dichos servicios están distribuidos en los 3 niveles de atención: 44 en Unidades de

Medicina Familiar, 89 en Hospitales Generales, 9 en Unidades Médicas de Alta Especialidad y 4 en Unidades de Medicina Física y Rehabilitación.

Desde el año 2011 esta en función el Módulo de Rehabilitación para el Trabajo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, del IMSS donde se evalúa a los trabajadores al finalizar el proceso rehabilitatorio por alguna lesión o patología que interfiera con sus actividades laborales. En este módulo el paciente es valorado por Gestoría Ocupacional, Psicología, Simulación laboral, el Taller de Adiestramiento en Actividades Manuales, y finalmente por el Médico Rehabilitador que en base a todas las valoraciones concluye si el trabajador es apto para regresar al mismo puesto, para ocupar un puesto diferente o si ya no tiene capacidad para laborar. En base a dicha evaluación el paciente puede ser enviado al Centro de Capacitación y Rehabilitación para el Trabajo (CECART) donde se cuenta con el *“Programa de rehabilitación para el trabajo y la reincorporación laboral”* que promueve la reintegración sociolaboral de los trabajadores afiliados al IMSS que viven con alguna discapacidad, favoreciendo la obtención y conservación de un empleo acorde a sus capacidades, a través de estrategias de gestoría ocupacional y colocación selectiva.

La Unidad de Vinculación de la Dirección General del IMSS, señala que 6 de cada 10 personas que ingresan a estos programas del IMSS logran reintegrarse al campo laboral y que el ahorro por pensiones asciende a 80 millones anuales.<sup>25</sup>

## JUSTIFICACIÓN

Las extremidades superiores son de gran importancia para la vida diaria. La mano no solamente tiene una función prensil necesaria para desarrollar las actividades laborales, recreativas y de comunicación, es además un instrumento altamente especializado, dotado de receptores de temperatura, presión y dolor, que permite explicar gran número de funciones diversas. Por tanto la pérdida de la mano o incluso de uno o más dedos repercute de manera negativa en el ámbito personal, social y económico de las personas.

En un estudio realizado en Eslovenia menos de la mitad de pacientes con amputación de dedos retornaron al mismo puesto que tenían antes de la amputación.<sup>18</sup>

En la literatura mundial se reporta que la mayor repercusión de las amputaciones de mano es la pérdida de años vida útil.<sup>3</sup> Los mas afectados son hombres entre 39 y 49 años.<sup>3,6</sup>

Las amputaciones traumáticas son las más frecuentes en nuestro medio y de estas las ocurridas en el medio laboral ocupa un lugar predominante. La población que maneja el Instituto Mexicano del Seguro Social, se compone principalmente de personas en edad productiva sometidos a un riesgo alto de sufrir amputaciones traumáticas a causa de la operación de maquinas.

La Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte da atención a pacientes con estas características, proporcionando terapia física y ocupacional con la finalidad de mejorar en lo posible las capacidades funcionales. Finalmente el paciente es valorado por el médico rehabilitador quién evalúa la capacidad para regresar al puesto que realizaba previo a la amputación o para desempeñar otras actividades y ocupar otro puesto.

Es importante dar seguimiento a estos pacientes y conocer la capacidad funcional al finalizar el proceso rehabilitatorio, ya que esto permitirá identificar factores asociados a la recuperación de la capacidad para laborar y los que influyen de manera adversa.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la capacidad funcional para el trabajo en pacientes con amputación de mano después del proceso rehabilitatorio?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Principal.**

Identificar la capacidad funcional para el trabajo en pacientes con amputación de mano después del proceso rehabilitatorio.

### **Objetivos Secundarios.**

- Identificar los factores que influyen en los resultados funcionales para el trabajo en pacientes con amputación de mano después de un programa rehabilitatorio.
- Analizar la capacidad funcional para el trabajo en relación con sexo, lado y nivel de amputación de mano, tipo de trabajo y cargas de peso que realizaban al momento de la lesión.
- Correlacionar la capacidad funcional para el trabajo con la capacidad de realizar pinza fina, pinza gruesa y el dolor al final del proceso rehabilitatorio.

## **HIPÓTESIS**

La Capacidad Funcional para el Trabajo se presentará en más del 50% de los pacientes con amputación parcial de mano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

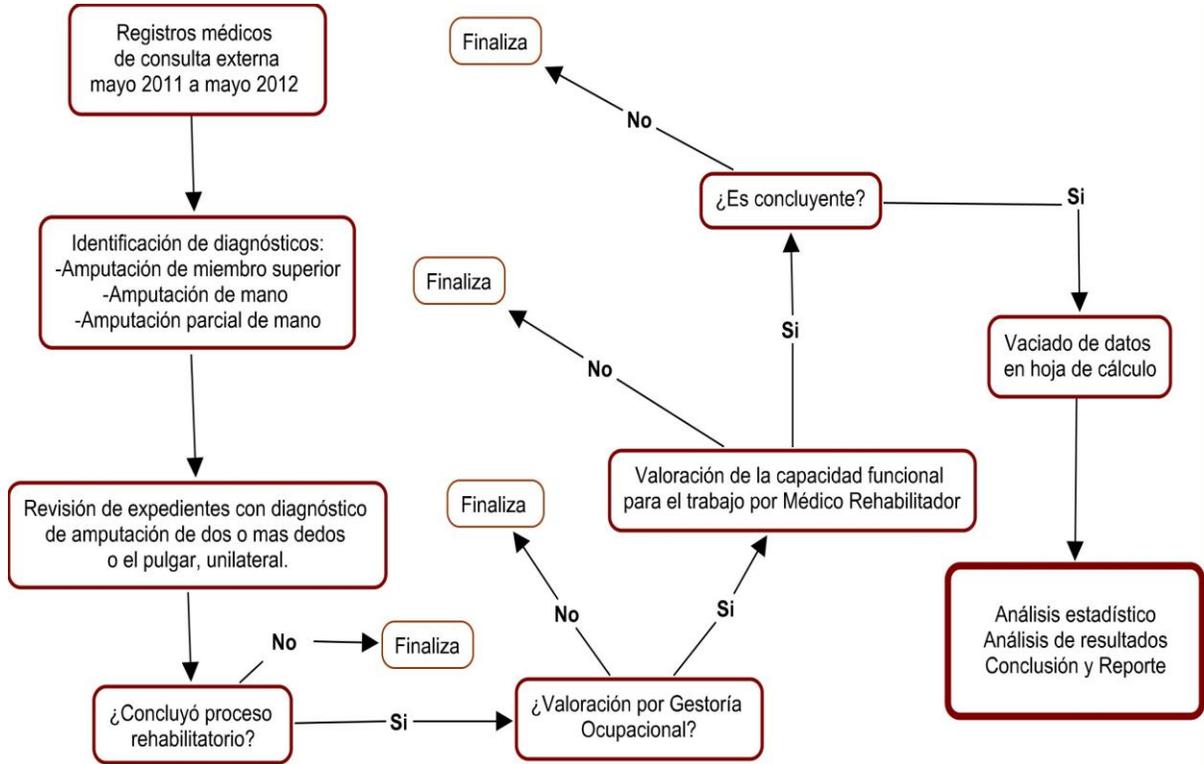
Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, IMSS. Aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud 34011 con número de registro: R-2012-34011-13.

Se calculó el tamaño de la muestra para un estudio descriptivo de una variable dicotómica.<sup>26</sup> Tomando en cuenta una proporción esperada del 40% y el Intervalo de confianza del 90%, requiriéndose un total de 48 pacientes.

Se revisaron expedientes electrónicos de un año de Mayo 2011 a 2012. Considerando los siguientes criterios de selección: Diagnóstico de amputación parcial de mano (dos o más dedos o el pulgar), unilateral, proceso rehabilitatorio terminado, valoración de Gestoría Ocupacional y conclusión de un médico rehabilitador respecto al pronóstico laboral. Se excluyeron los expedientes donde no se encontró el registro que reportara la confirmación de las actividades laborales y el resultado concluyente del médico rehabilitador. Debido a que se revisaron expedientes electrónicos no se requirió de consentimiento informado.

La muestra se integró con 50 expedientes que cumplieron los criterios de selección y se registraron las siguientes variables: edad, sexo, nivel de amputación, lado amputado, cargas de peso realizadas en el puesto, tipo de trabajo, ocupación, dolor, capacidad de realizar prensiones y pinzas finas y la capacidad funcional para el puesto específico y para el trabajo. Posteriormente se realizó el análisis estadístico, la elaboración de la conclusión y el reporte.

## MODELO CONCEPTUAL



## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Nombre	Definición	Tipo	Unidad o instrumento de medición	Operacionalización
1. Sexo	Conjunto de características biológicas y genéticas que definen al espectro de humanos en hombre y mujer. (OMS)	Cualitativa dicotómica	Clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombre</li> <li>• Mujer</li> </ul>
2.Lado amputado	Lado del cuerpo en un plano sagital en el cual se encuentra la mano afectada.	Cualitativa dicotómica	Clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho</li> <li>• Izquierdo</li> </ul>
3.Nivel de amputación	Es el nivel electivo al cual se realiza la resección quirúrgica.	Cualitativa nominal	Clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulgar</li> <li>• Dos dedos</li> <li>• Tres dedos</li> <li>• Cuatro dedos</li> <li>• Cinco dedos</li> </ul>
4. Tipo de trabajo	Trabajo realizado de acuerdo a las cargas de peso y las posiciones realizadas en el puesto desempeñado.	Cualitativa ordinal	Se considerará la valoración por Gestoría Ocupacional y se hará la clasificación de acuerdo al diccionario de ocupaciones del departamento del trabajo de Estados Unidos <sup>27</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedentario</li> <li>• Ligero</li> <li>• Medio</li> <li>• Pesado</li> <li>• Muy pesado</li> </ul>
5.Capacidad de pinzas finas.	Capacidad de tomar objetos con precisión con los dedos, logrando un control sagaz o fino de los objetos. Se utilizan con preferencia los dedos radiales.	Cualitativa Nominal	Clínico Se tomará en cuenta la última valoración médica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La realiza</li> <li>• No la realiza</li> </ul>
6.Capacidad de prensión gruesa.	Capacidad de flexión de todos los dedos incluyendo la oponencia del pulgar para tomar instrumentos, incluyendo los de trabajo	Cualitativa nominal	Clínico Se tomará en cuenta la última valoración médica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La realiza</li> <li>• No la realiza</li> </ul>
7.Dolor	Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma. (IASP)	Cualitativa ordinal	Clínico Se tomará en cuenta la última valoración médica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin dolor</li> <li>• Leve</li> <li>• Moderado</li> <li>• Severo</li> </ul>
8.Aptitud para puesto específico	Capacidad para poder desempeñar el mismo puesto de trabajo posterior al tratamiento rehabilitatorio.	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico concluyente por el médico rehabilitador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apto para puesto específico o sin conflicto para puesto específico.</li> <li>• No apto para puesto específico o con conflicto para puesto específico.</li> </ul>
9. Aptitud para el trabajo.	Capacidad para poder laborar en un puesto diferente al previo a la lesión.	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico concluyente del médico rehabilitador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apto para trabajar</li> <li>• No apto para trabajar</li> </ul>

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20, se calculó la estadística descriptiva para las variables demográficas y  $\chi^2$  para buscar asociación entre la capacidad funcional para el trabajo y la capacidad funcional para puesto específico con el resto de las variables. Considerando con significancia estadística un valor de  $\chi^2$  menor a 0.05.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este protocolo ha sido diseñado en base en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptadas por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia en junio de 1964.

Esta investigación por ser de tipo observacional y debido a que no se administrará ninguna medida terapéutica y únicamente se realizará recopilación de datos, no conlleva un riesgo mayor al mínimo de acuerdo a la Ley General de Salud contenida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud en seres humanos, título V y VI, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1987.

Se apega a las normas establecidas en el Instructivo de Investigación Médica del I.M.S.S, contenidas en el Manual de Organización de la Dirección de Prestaciones Médicas y Coordinación de Investigación Médica de 1996.

El estudio no modificará la historia natural de la enfermedad, mantendrá confidencialidad de los datos obtenidos y contribuirá a mejorar el proceso de atención de la entidad estudiada. No se afectarán los cuatro principios de la bioética: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

## RESULTADOS

Se revisaron un total de 175 expedientes, de los cuáles solo se incluyeron 50. Los 125 restantes se excluyeron por no contar con valoración de gestoría ocupacional o no tener pronóstico funcional concluyente para el trabajo.

### Estadística Descriptiva

En la población estudiada predominó el sexo masculino correspondiente a 74%.

Tabla 1 Distribución de la población de estudio por sexo.

Sexo	Casos	Porcentaje %
Masculino	37	74
Femenino	13	26
Total	50	100

Fuente: Hoja de captación de datos NBGL.

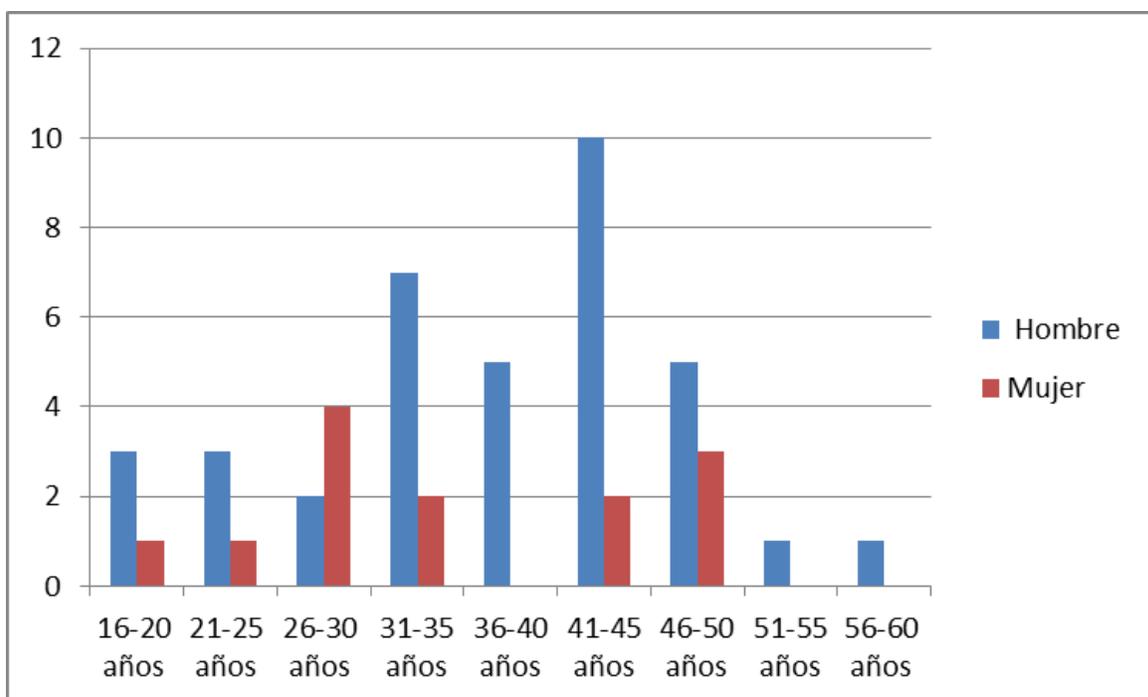
La distribución por grupos de edad se presenta a continuación, el mayor porcentaje se encontró entre los 41 y 45 años de edad, el menor porcentaje en el grupo de 51 a 55 años. 37% de Hombres se concentró en el grupo de edad de 41 a 45 años y 22% de las mujeres se concentró entre los 31 a 35 años de edad. (Tabla 2, Gráfico 1).

Tabla 2 Distribución por Grupos de edad.

Grupos de edad	Casos	Porcentaje %
16-20 años	4	8
21-25 años	4	8
26-30 años	6	12
31-35 años	9	18
36-40 años	8	16
41-45 años	1	2
46-50 años	8	16
51-55 años	1	2
56-60 años	1	2
Total	50	10

Fuente: HCD NBGL 2012.

Gráfico 1. Distribución por grupos de edad y por sexo.



Fuente: HCD NBGL. 2012

En cuanto a los niveles de amputación, predominó la amputación de dos dedos con 54%, en segundo lugar la de tres dedos con 24%, la menor en frecuencia fue la amputación de pulgar con 4% (Tabla 3). El 82% de los pacientes presentó amputación parcial de la mano dominante.

Tabla 3. Distribución por niveles de amputación.

Nivel de amputación	Casos	Porcentaje %
Dos dedos	27	54
Tres dedos	12	24
Cuatro dedos	6	12
Cinco dedos	3	6
Pulgar	2	4

Fuente: HCD NBGL. 2012

La ocupación más frecuente desempeñada por los pacientes fue Ayudante general con 36%, en segundo lugar Troquelador con 18%, y en tercer lugar Oficial u operador de maquinaria con 16%. El resto de ocupaciones tuvieron porcentajes menores a 4% (Tabla 4).

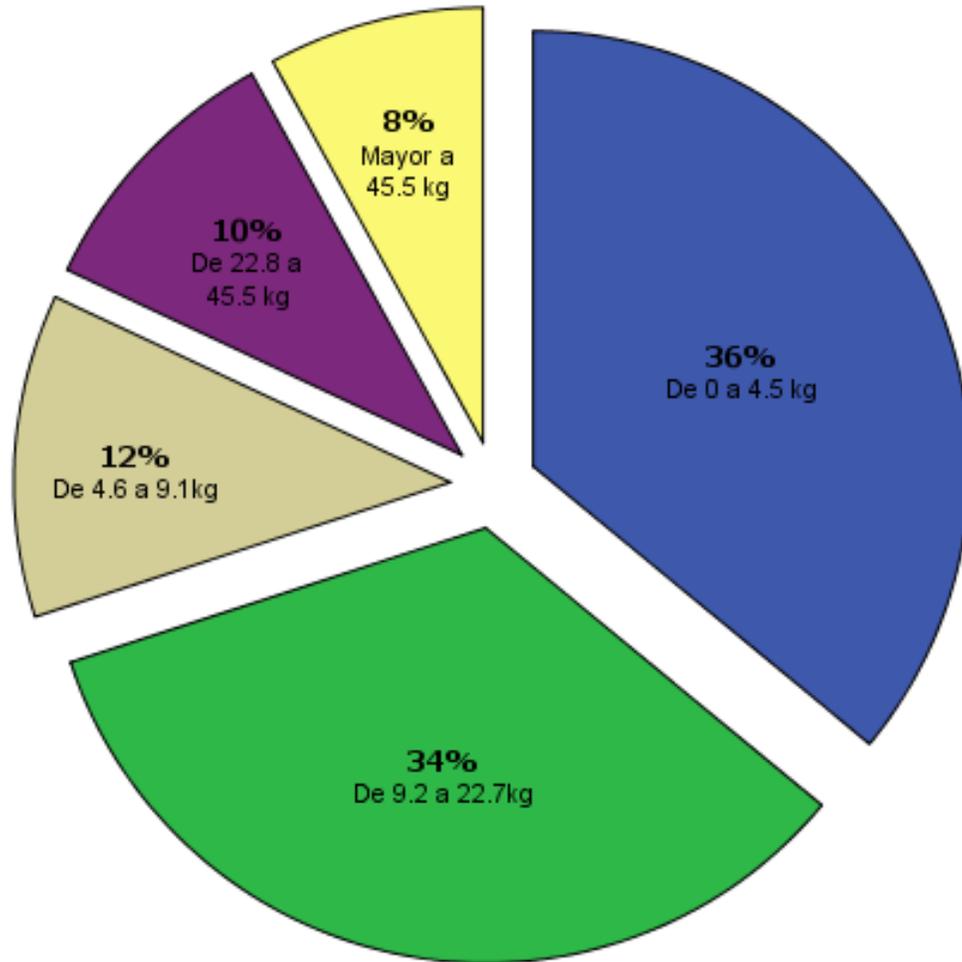
Tabla 4 Distribución por puesto de trabajo.

Puesto	Casos	Porcentaje %
Ayudante General	18	36%
Troquelador	9	18%
Operador de Maquinaria	8	16%
Carpintero	2	4%
Empleado	2	4%
Gerente de Ventas	2	4%
Soldador	2	4%
Chofer	1	2%
Ensamblador	1	2%
Ingeniero de Servicios	1	2%
Mecánico Industrial	1	2%
Molinero Envasador	1	2%
Oficial de Ramas en Estampados	1	2%
Supervisor	1	2%

Fuente: HCD NBGL 2012

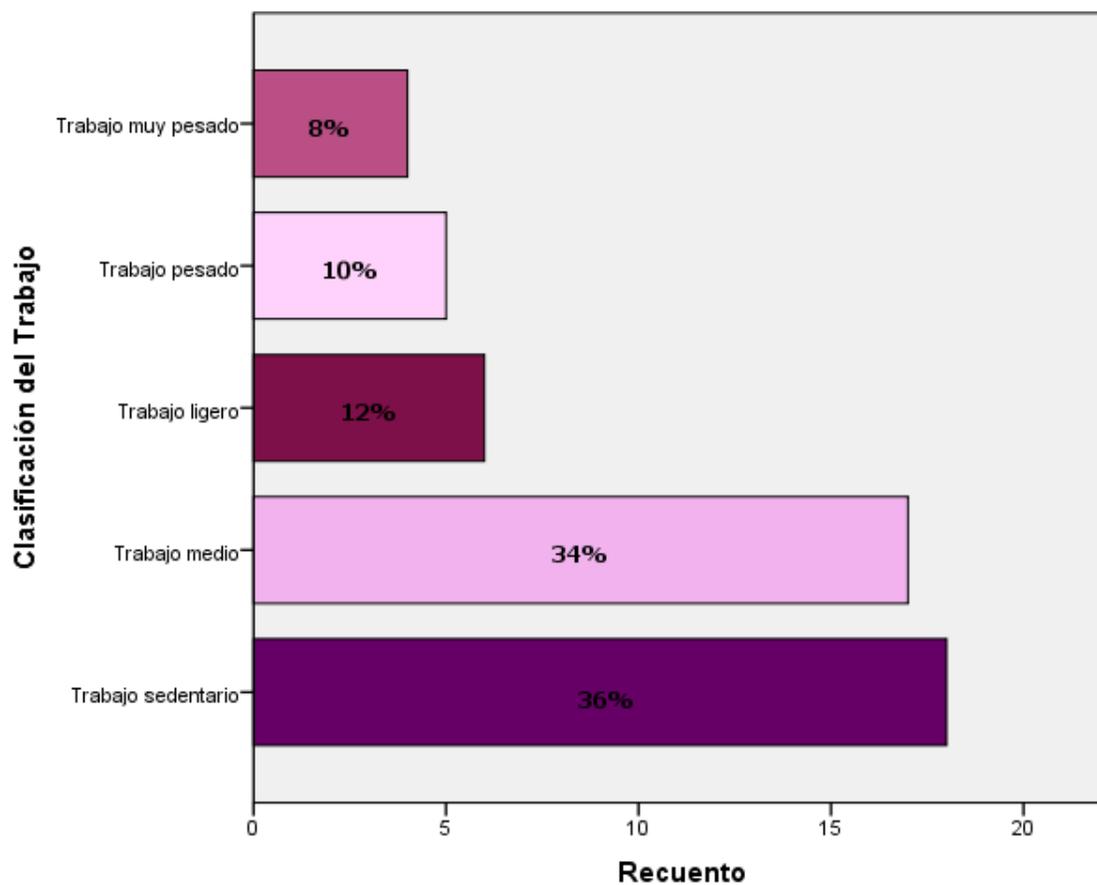
El 36% de los pacientes realizaba cargas de peso de 0 a 4.5kg en el puesto que desempeñaban al momento de la lesión, 34% de 9.2 a 22.7kg y en menor frecuencia 8% cargas mayores a 45.5kg.(Gráfico 2)

Gráfico 2. Distribución por Cargas de peso.



De acuerdo al tipo de trabajo, en este estudio se encontraron las siguientes proporciones: trabajo sedentario en 36%, medio en 34%, ligero en 12% pesado en 10% y muy pesado en 8% de los pacientes. (Gráfico 3)

Gráfico 3. Distribución por Tipo de trabajo.



Fuente: HCD NBGL 2012

Posterior al proceso rehabilitatorio se evaluó la capacidad para realizar pinza fina y pinza gruesa. En la última valoración médica el 60% realizaron pinza gruesa y el 50% lograron realizar pinza fina. (Tablas 5,6).

Tabla 5. Distribución por capacidad para realizar pinza gruesa.

Pinza gruesa	Casos	Porcentaje %
Realiza	30	60
No la realiza	20	40

Fuente: HCD NBGL 2012

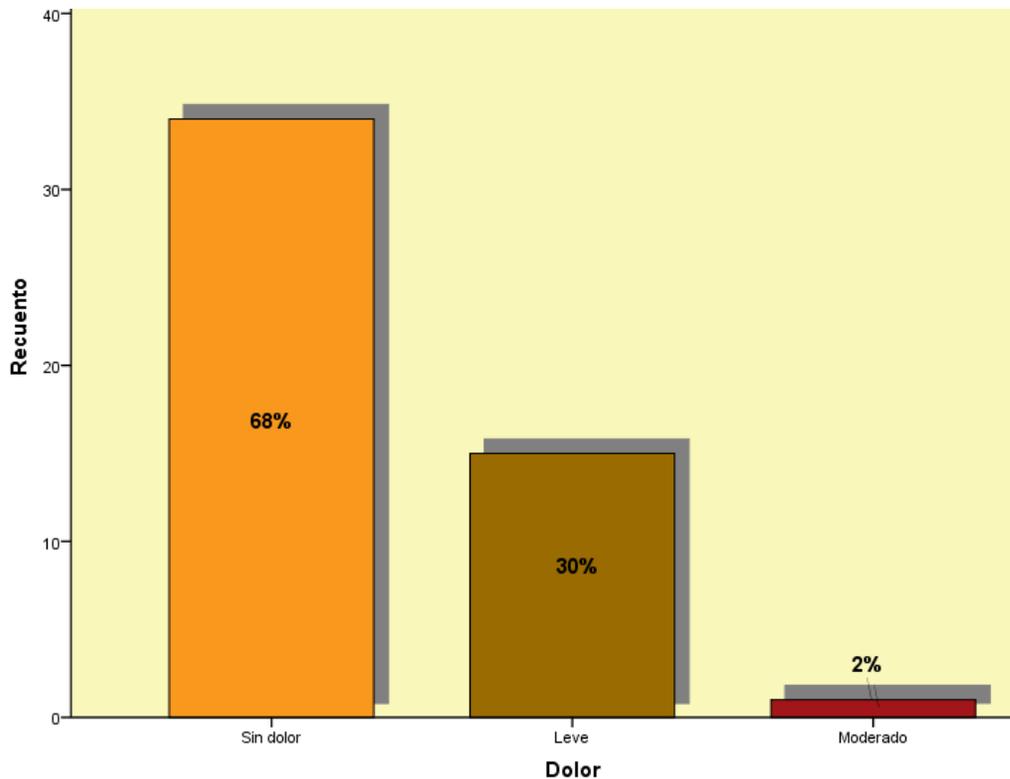
Tabla 6. Distribución por capacidad para realizar pinza fina.

Pinza fina	Casos	Porcentaje %
Realiza	50	50
No la realiza	50	50

Fuente: HCD NBGL 2012

El dolor se encontró con la siguiente distribución: Leve 68%, moderado 30% y severo 2% respectivamente, no se registraron pacientes con dolor severo.

Gráfico 4. Distribución por dolor.



Fuente: HCD NBGL 2012

Del total de pacientes se encontró que 68% fueron aptos para el trabajo y 6% aptos para puesto específico. (Tabla 7 y 8)

Tabla 7 Aptitud para el trabajo.

Aptitud para el trabajo	Casos	Porcentaje %
Si es apto	34	68
No es apto	16	32
Total	50	100

Fuente: HCD NBGL 2012

Tabla 8 Aptitud para puesto específico

Aptitud para puesto específico	Casos	Porcentaje %
No es apto	47	94
Si es apto	3	6
Total	50	100

Fuente: HCD NBGL 2012

### Análisis Estadístico

Se realizó asociación entre la capacidad funcional para el trabajo y la capacidad funcional para puesto específico con sexo, lado amputado, nivel de amputación, tipo de trabajo, cargas de peso, capacidad para realizar pinza fina, pinza gruesa y dolor al final del proceso rehabilitatorio. Considerando con significancia estadística un valor de  $\chi^2$  menor a 0.05.

Solo se encontró asociación con significancia estadística para la capacidad funcional para el trabajo con el nivel de amputación  $X^2=0.043$ , el sexo  $X^2=0.029$ , la capacidad de realizar pinza fina  $X^2=0.001$  pinza gruesa  $X^2=0.001$ .

Gráfico 5. Relación entre Aptitud para el trabajo y sexo.

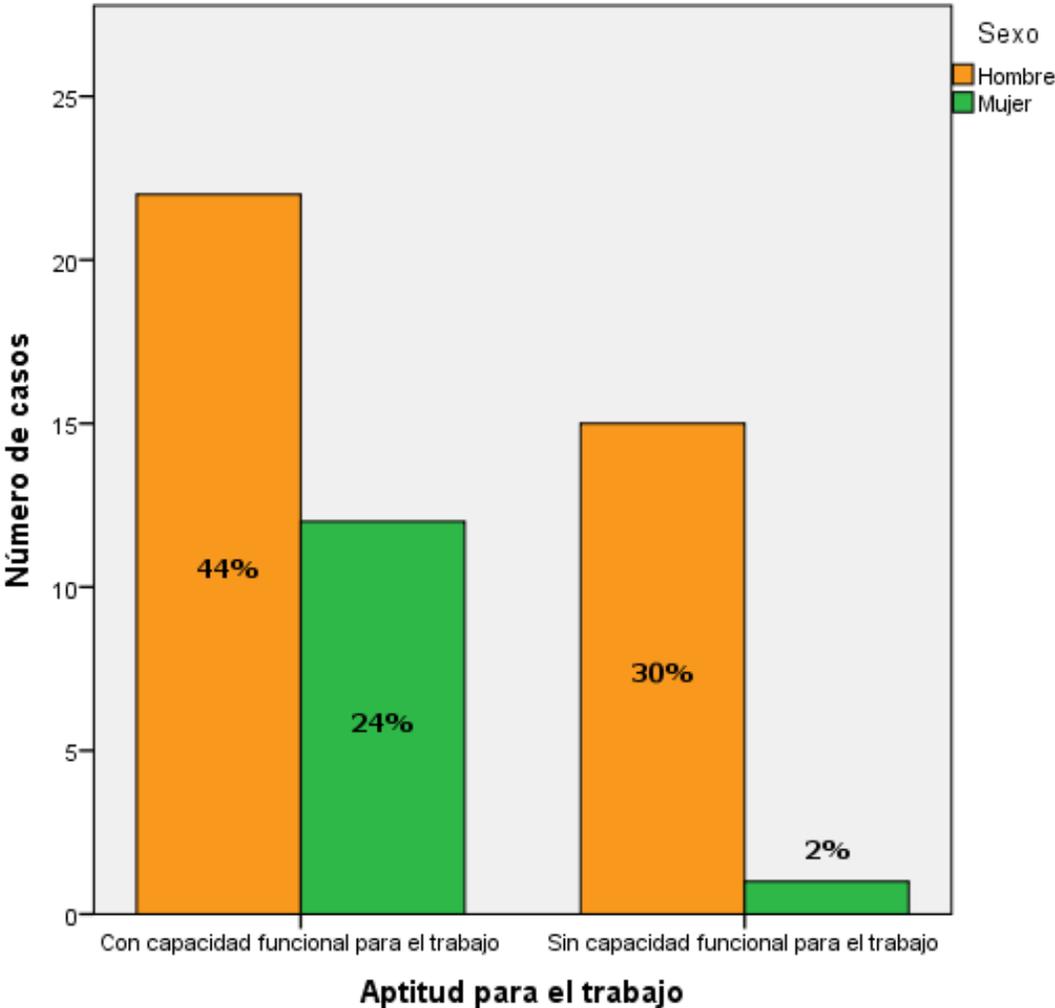


Gráfico 6 .Relación entre Aptitud para el trabajo y Nivel de amputación.

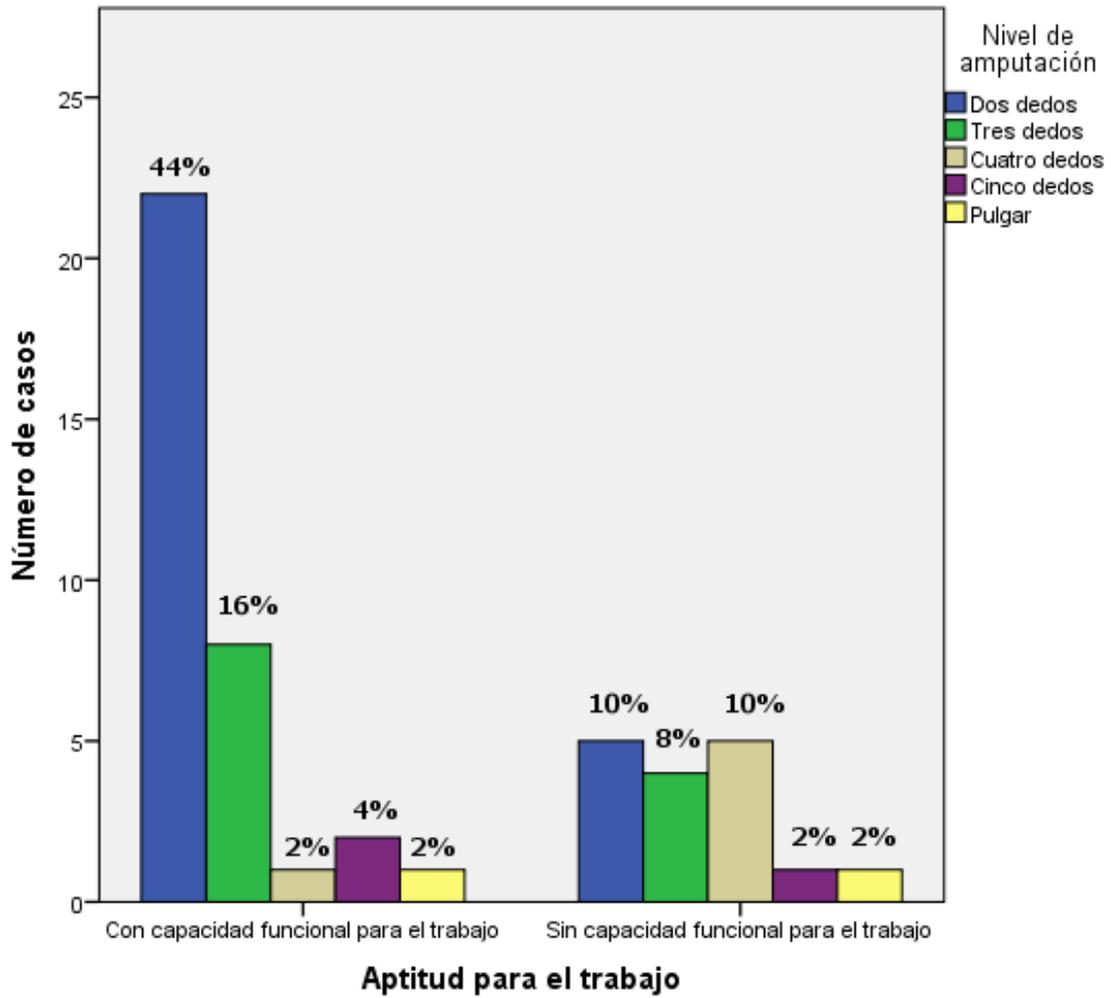
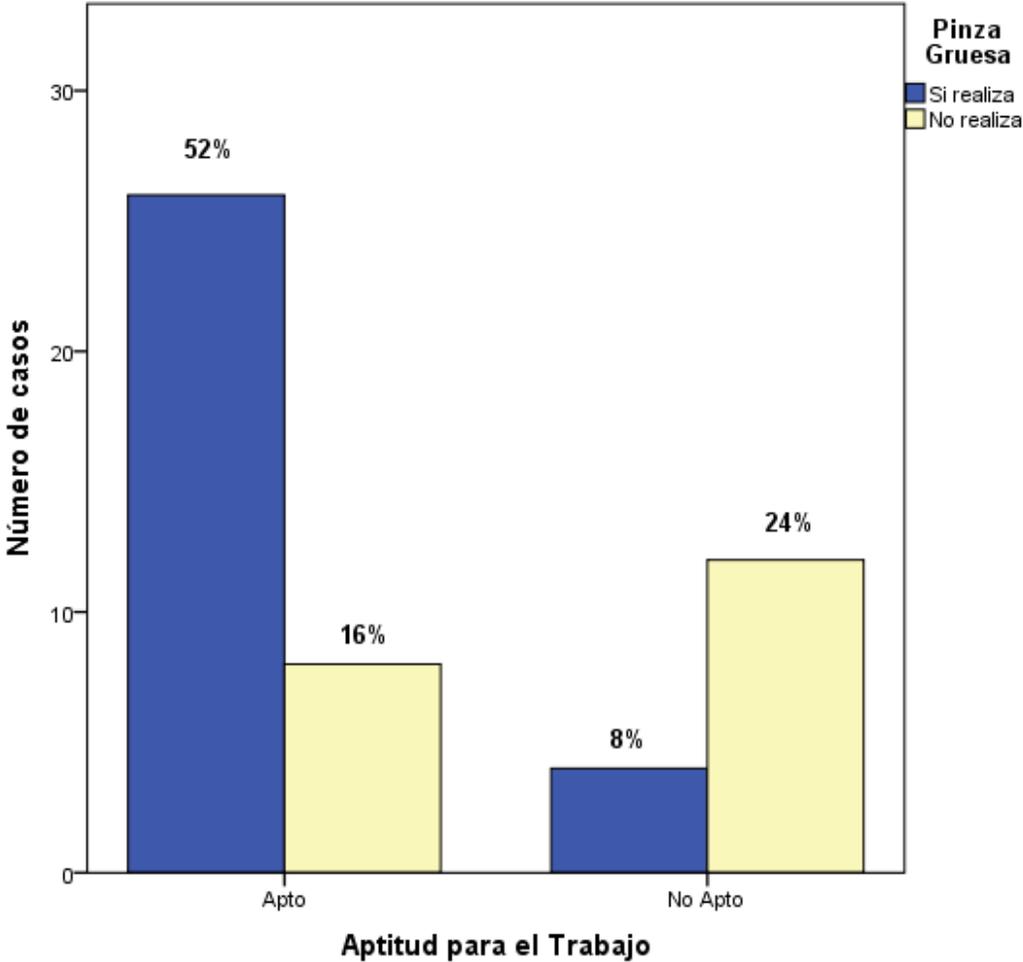
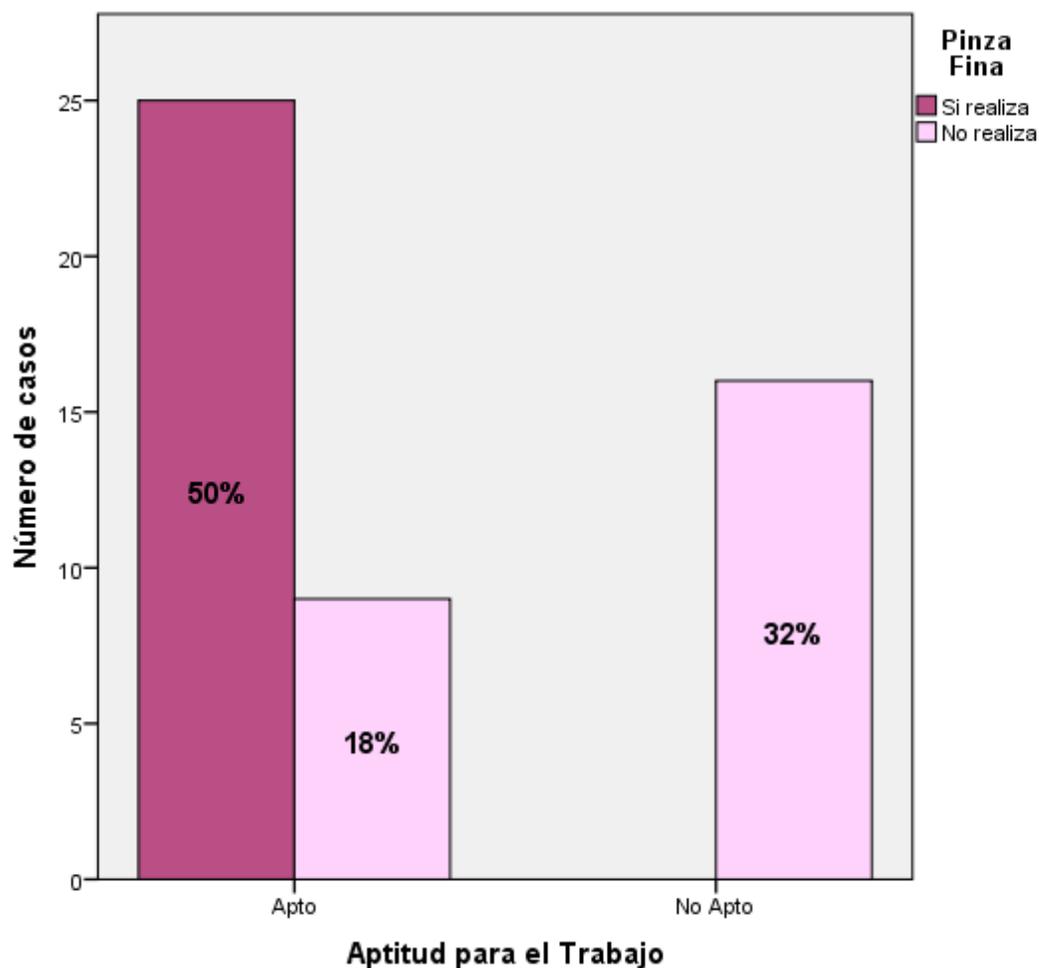


Gráfico 7. Relación entre Aptitud para el trabajo y capacidad de realizar pinza gruesa.



Fuente: HCD NBGL. 2012

Gráfico 8 .Relación entre Aptitud para el trabajo y capacidad de realizar pinza fina.



Fuente: HCD NBGL. 2012

No hubo significancia para la asociación de la capacidad funcional para el trabajo y el tipo de trabajo, las cargas realizadas en el trabajo y el lado amputado. Tampoco hubo significancia para la capacidad funcional para puesto específico en relación a sexo, lado amputado, nivel de amputación, tipo de trabajo, cargas de peso, capacidad para realizar pinza fina, pinza gruesa y dolor.

## DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación, muestran que los pacientes con amputación parcial de mano fueron en su mayoría hombres, lo que concuerda con estudios publicados en otros países.<sup>18,28</sup> Encontramos la mayor frecuencia en la cuarta década de la vida, lo que puede explicarse por ser un grupo de edad laboralmente activa.

El nivel de amputación encontrado en mayor cantidad fue el de dos dedos (diferentes al pulgar), similar al que se encontró en otro estudio, donde el nivel de amputación mas frecuente fue de un dedo, principalmente el dedo índice.<sup>18</sup>

Otro factor estudiado fue la amputación del lado dominante. Burger reportó que dos terceras partes de los pacientes había tenido amputación de la mano dominante, similar al porcentaje encontrado en nuestro estudio en el cual el porcentaje fue ligeramente mayor.<sup>18</sup> Taras en su estudio, reportó que los pacientes con lateralidad izquierda están más propensos a sufrir amputación de los que son diestros, y lo asocio a que la maquinaria está diseñada para personas diestras por tanto debe ser mas peligroso para zurdos operarlas.<sup>30</sup>

En la mayoría de estudios no se define el tipo de trabajo que realizaban los pacientes antes de sufrir la amputación; Burger y Chow solo señalan que mas de la mitad de los sujetos de estudio tenían un trabajo pesado.<sup>18,31</sup> En este estudio la mayoría de pacientes realizaban trabajos clasificados como sedentario o medio.

La aptitud para el puesto específico es la capacidad para poder desempeñar el mismo puesto de trabajo posterior al tratamiento rehabilitatorio y la aptitud para el trabajo es la capacidad para poder laborar, aunque se trate de un puesto diferente al ocupado previo a la lesión. Respecto a esta variable, los resultados de los diferentes estudios revisados, reportan resultados muy heterogéneos. Burger

reporto que el 41.2% regreso al mismo puesto, Chow reporto que menos de un cuarto de su muestra cambio de trabajo, es decir, menos del 25% no tuvo aptitud para su puesto especifico y Gaine encontró que ninguno de los pacientes regreso a su puesto.<sup>18,31,32</sup>

La capacidad para el trabajo en un puesto diferente en este estudio fue del 68% y por tanto el 32% se considerarían potencialmente desempleados. Millstein reporto tasa de desempleo del 18%.<sup>19</sup>

La mayoría de los hombres tuvieron capacidad funcional para el trabajo, esto es contrario a lo encontrado por Burger quien menciona que en su estudio más mujeres que hombres fueron capaces de regresar a laborar.<sup>18</sup> La relación entre el nivel de amputación y la capacidad para el trabajo, muestra que tienen mejor pronóstico laboral la amputaciones de menor cantidad de dedos.<sup>18</sup> Sajiv y Burger reportaron que la mayoría de pacientes que cambiaron de trabajo o que se pensionaron tuvieron amputación de más de dos dedos.<sup>18,28</sup> Hattori realizó un estudio en el que solo incluyó amputaciones de un solo dedo diferente al pulgar y todos esos pacientes regresaron al mismo puesto en que laboraban antes de la lesión.<sup>33</sup> Liftchez encontró que el 55% de los pacientes regresaron a su trabajo previo, tampoco incluyeron pacientes con amputación de pulgar.<sup>34</sup> De acuerdo con sus resultados no solo el nivel de amputación fue importante si no también que dedo estaba amputado, la mayor pérdida y discapacidad reportada en la literatura fue la de la amputación completa del pulgar.

La asociación significativa entre aptitud para el trabajo y la capacidad de realizar pinza gruesa y pinza fina, concuerda con el estudio de Hattori que evaluó la fuerza de la pinza gruesa reportando que todos los pacientes que realizaron esta pinza regresaron a laborar.<sup>33</sup>

Los resultados de este estudio tuvieron algunas diferencias con lo reportado en la literatura mundial, ya que no se encontró significancia estadística entre la capacidad para puesto específico y las otras variables estudiadas, ni la capacidad para el trabajo en relación al lado amputado y tipo de trabajo, sobre todo llama la atención la diferencia en cuanto al número de pacientes que se reincorporan a laborar en su mismo puesto de trabajo después de la lesión. Las diferencias pueden deberse a las diversas políticas de empleo y oportunidades de trabajo que tienen los países en los cuales se han realizado los estudios publicados, como Eslovenia, China y Estados Unidos. Otra causa pueden ser las muestras de estudio en las diferentes investigaciones, que tuvieron criterios de selección muy variables respecto a la cantidad de pacientes estudiados, los niveles de amputación incluidos, y el tiempo de seguimiento.

## CONCLUSIONES

- En el estudio se encontró que el 68% de los pacientes con amputación parcial de mano después del proceso rehabilitatorio, eran aptos para el trabajo.
- La aptitud para realizar las actividades del puesto específico se encontró en menos de 10% de los pacientes.  
Los factores que influyen en la reincorporación para el trabajo encontrados en este estudio son:
  - Los pacientes con amputación de dos dedos tienen mayor capacidad funcional para el trabajo que aquellos con tres o más dedos amputados o el pulgar.
  - Los hombres tienen mayor capacidad funcional para el trabajo que las mujeres.
  - Los pacientes que realizan pinza gruesa y pinza fina tienen mayor capacidad funcional para el trabajo que aquellos que no las realizan.

## REFERENCIAS

1. Sarmiento A. Orthopaedic Ruminations: Reflections on a changing discipline.1ª Ed. Barcelona: Prous Science, 2005.
2. Blair S, Wood P. Book of Severe Disability: A Text for Rehabilitation Counselors, Other Vocational Practitioners, and Allied Health Professionals. DIANE Publishing, 1981.
3. Dillingham TR, Pezzin LE, Mackenzie EJ. Limb Amputation and Limb Deficiency: Epidemiology and Recent Trends in The United States. SMJ. 2002;95(8):875-83.
4. Rusk H. Medicina de Rehabilitación. 2ª Ed. México: Editorial Interamericana;1996
5. Mazadiego ME, Jimenez R. Riesgo de amputación de extremidades relacionado a factores causales, ajustado a la edad y el sexo [Tesis de especialización]. México, DF. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, IMSS; 2011.
6. Control e informe de Consulta Externa IMSS. Archivo clínico. México, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, Anual diciembre 2011.
7. Smurr L, Gulick K, Yancosek K, Ganz O. Managing the Upper Extremity Amputee: A protocol for Success. J Hand Ther. 2008; 21:160-76.
8. Bender L. Upper extremity prosthetics In: Hand book of physical medicine and rehabilitation. 4th ed. KottLehmann, 1990.
9. Jones LE, Davidson JH. The long-term outcome of upper limb amputees treated at a rehabilitation centre in Sidney. Disabil Rehabil 1995;17:437-442.
10. Malone JM, Fleming LL, Robertson J. Whitesider TE Jr, LealJM. Immediate, Early, and Late Postsurgical Management of Upper-limb Amputation. J.Rehabil Mes Dev 1984;21:33-41.
11. Barouti H. Amputaciones de miembro superior. Francia: Enciclopedia Médico Quirúrgica. 1998.

12. Esquenazi A. Amputation rehabilitation and prosthetic restoration. From surgery to community Reintegration. Disability and rehabilitation, 2004; Vol. 26, Num. 14/15, 831–836.
13. Brenner CD, Brenner JK. The Use of Preparatory/Evaluation/ Training Postheses in Developing Evidence-Based Practice in Upper Limb Prosthetics. J Prosthet Orthot. 2008; 20:70-82.
14. Viladot R, Cohí O. Ortesis y prótesis del aparato locomotor, tratamiento de la extremidad superior.2ª Ed. España. Editorial MASSON. 1998.
15. Harrison R. A Training Prosthesis for Upper-limb Amputees. Br Med J. 1965 Oct 2; 2(5465): 801.
16. Lake C. Effects of Prosthetic Training of Upper-Extremity Prothesis Use. JPO 1997; 9(1):3-9.
17. Douglas L, Wallace SA, Anderson DI. Training With an Upper-Limb Prosthetic Simulator to Enhance Transfer of Skill Across Limbs. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:437-43.
18. Burger H, Maver T, Marincek C. Partial hand amputation and work. Disabil Rehabil. 2007 Sep 15;29(17):1317-21.
19. Millstein S, Bain D. A review of employment patterns of industrial amputees factors influencing rehabilitation. Prosthet Orthot Int. 1985 Aug;9(2):69-78.
20. Fernandez. A. Isusi I. Gómez M. Factors Conditioning the Return to Work of Upper Limb Amputees In Asturias, Spain. Prosthet Orthot Int. 2000 Aug;24:143-47.
21. Castañeda-Borrado Y, Mireles-Pérez AB, González-Ramos AM, Pérez-García C, Navarro-Trujillo LR. Costos directos e indirectos por amputaciones en mano derivadas de accidentes de trabajo. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2010;48(4):367-375.
22. Applegate WB, Blass JP, Williams TF. Instruments for the Functional Assessment of Older Patients. N Engl J Med. 1990. 322(17): 113-148.
23. Gouttebarga V, Wind H, Kuijper P. Reliability and validity of Functional Capacity Evaluation Methods. Int Arch Occup Environ Health.2004;77:527-537.

24. Chen J, Ng C. Functional Capacity Evaluation & Disability. Iowa Orthop J. 2007; 27:121–127.
25. Salazar SA. Manual de Organización del Centro de Capacitación y Rehabilitación para el Trabajo. Mayo 2009.
26. Browner WS, Newman TB, Hulley SB. Cálculo de la potencia y del tamaño de muestra: aplicaciones y ejemplos. En: Hulley SB, Cummings SR, Browner WS. Diseño de investigaciones clínicas. 3ª Ed. Barcelona: España. 2007. p. 73-104.
27. Solis HL. US Department of Labor. Dictionary of Occupational Titles. United States 2012.
28. Sagiv P, Shabat S, Mirit M, Ashurn H, Nyska M. Rehabilitation Process and Functional Results of Patients with Amputated Fingers. Plast. Reconstr. Surg. 110: 497, 2002
29. Johns AM. Time off work after hand injury. Injury. Volume 12, Issue 5, March 1981, Pages 417-424.
30. Taras JS, Behrman MJ, Degnan GG. Left- hand dominance and hand trauma. J Hand Surg (Am) 1995;20A:1043-1046.
31. Chow SP, Ng C. Hand Function After Digital Amputation. J Hand Surg (Am) 1995;20 A: 572-81.
32. Gaine WJ, Smart C, Bransby-Zachary M. Upper limb traumatic amputees: Review of prosthetic use.
33. Hattori Y, Doi K, Ikeda K, Estrella EP. A retrospective study of functional outcomes after successful replantations versus amputation closure for single fingertip amputations. J Hand Surg (Am) 2006; 31A: 811-818.
34. Lifchez SD, Marchant-Hanson J, Matloub HS, Sanger JR, Dzwierzynski W. Functional improvement with digital prosthesis use after multiple digit amputations. J Hand Surg (Am) 2005; 30A: 790-794.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Debido a que el presente estudio se realizará analizando expedientes archivados en un período de un año de manera retrospectiva, sin realizar intervenciones diagnósticas ni terapéuticas en los pacientes seleccionados y no se altera la historia natural del padecimiento, no se llena carta de consentimiento informado.



### Anexo 3

#### **CÓDIGO PARA CAPTACIÓN DE DATOS Y VACIADO EN HOJA DE CÁLCULO EXCEL**

Sexo	1. Masculino 2. Femenino
Nivel de amputación	1. Pulgar 2. Dos dedos 3. Tres dedos 4. Cuatro dedos 5. Cinco dedos
Lado de amputación	1. Derecho 2. Izquierdo
Pinza Gruesa	1. Diferencia interlado significativa 2. Diferencia interlado no significativa
Pinza Fina	1. Diferencias interlado significativas 2. Diferencias interlado no significativas
Dolor	1. Sin dolor 2. Leve 3. Moderado 4. Severo
Tipo de Trabajo	1. Sedentario 2. Medio 3. Ligero 4. Pesado 5. Muy pesado
Aptitud para el trabajo	6. Apto para trabajar 7. No apto para trabajar
Aptitud para puesto específico	1. Apto para puesto específico 2. No apto para puesto específico