

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

ENES CAMPUS JURQUILLA

Unidad de Órtesis y Prótesis

Periodo: 03 de mayo de 2023 al 03 de noviembre de 2023

Proyecto: APOYO EN EL ÁREA DE MANUFACTURA AVANZADA DENTRO DE LA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS EN LA ENES
CAMPUS JURQUILLA EN QUERÉTARO.

Clave: XCAD000959.

Responsable del Proyecto: Ing. Azael Xolalpa González.

Asesor Interno: Mtro. José Leandro Mendoza Cuenca.

Itzel Anahí Morales Carrión

Matrícula: 2183032440

Licenciatura: Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 5483 7126

Cel.: 4423860217

Correo electrónico. Anahi.mcarrion@gmail.com

ÍNDICE

<u>1. Introducción.....</u>	<u>3</u>
<u>2. Objetivo general.....</u>	<u>3</u>
<u>3. Actividades realizadas.....</u>	<u>3</u>
<u>4. Metas alcanzados.....</u>	<u>5</u>
<u>5. Resultados y conclusiones.....</u>	<u>6</u>
<u>6. Recomendaciones.....</u>	<u>7</u>
<u>7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas.....</u>	<u>9</u>

1.Introducción

El presente reporte detalla las actividades realizadas en el servicio social durante el periodo de Mayo a Noviembre dentro de la Unidad de Órtesis y Prótesis de la ENES Campus Juriquilla en área de manufactura avanzada, esta área cuenta con una máquina de CNC, impresoras 3D por filamento, resina, metal, un dispositivo háptico, escaner. Ahí es donde se realizan diferentes actividades en apoyo a la Unidad como escaneo, modelado, diseño y maquinado de piezas.

El diseño industrial forma una parte importante del desarrollo e investigación en el área de dispositivos médicos, ya que dentro de nuestra formación se nos enfoca en diseñar y pensar en el usuario, esto es una parte importante del desarrollo de producto, además de siempre cuestionarse y buscar la manera de mejorar dichos productos a través de la innovación. Dentro de la Unidad el uso de la tecnología como era un escáner de grado meteorológico para poder escanear los miembros superiores e inferiores de diferentes pacientes ayudaban al modelado de diferentes aparatos ortésicos con un dispositivo háptico, para posteriormente la manufactura del dispositivo.

El servicio social se realizó en conjunto del encargado del área de manufactura avanzada, el Ing. Azael Xolalpa, el cual apoyó en el desarrollo de las actividades que se realizan dentro del proyecto y también trabajando con otro equipo de profesoras ortésistas y prótesisistas que apoyaron el cumplimiento de objetivos que se planteaban.

2. Objetivo general

Aplicar y reforzar los conocimientos adquiridos dentro de la carrera de diseño industrial, apoyando en el área de manufactura avanzada de la Unidad de Órtesis y Prótesis mediante el aprendizaje del uso de nuevas tecnologías y procesos de manufactura realizando las actividades de modelado con un dispositivo háptico, capacitaciones a alumnos y profesores de la carrera de órtesis y prótesis, escaneo y manuales para el uso de estos dispositivos.

3. Actividades realizadas.

- Aprendizaje de uso de dispositivo háptico Touch.

“Un dispositivo háptico Touch es un dispositivo motorizado que aplica retroalimentación de fuerza a la mano del usuario, lo que le permite sentir objetos virtuales y producir sensaciones táctiles reales a medida que el usuario manipula los objetos 3D en la pantalla” El uso del dispositivo háptico es una herramienta que facilitaba el modelado al poder sentir y visualizar de mejor manera los objetos que se modelaban.

Esta fue una de las principales actividades que se realizó lo largo de los 6 meses de duración del servicio social, los primeros dos meses fue de aprendizaje y poder comenzar con el manejo y control del dispositivo háptico, los meses siguientes con el aprendizaje obtenido se realizó un protocolo para poder enseñar a cualquier persona el uso del dispositivo háptico.

- Modelado en programa de Freeform.

“Geomagic® Freeform® se trata de un software 3D, un programa híbrido de diseño orgánico que proporciona la flexibilidad y las ventajas de trabajar simultáneamente con los distintos paradigmas de modelado digital como son las superficies (NURBS), sólidos, mallas poligonales, subdivisiones de superficies (SubD) y vóxeles (arcilla virtual) lo que permite abordar y resolver tareas complejas de la mano de un completo conjunto de herramientas y funcionalidades.”

El programa es utilizado en conjunto con el uso del dispositivo háptico, el cual funciona con arcilla permitiendo que se sienta cada una de las sensaciones y texturas al momento de modelar.

- Aprendizaje de uso de escáner HandySCAN3D.

Para poder complementar el uso del dispositivo háptico, se realizaban escaneos de diferentes partes del cuerpo o objetos, para poder usar dentro de la interfaz de Freeform para que pudieran ser modificados o realizar diferentes formas sobre el modelo.

- Limpieza y arreglo de modelos escaneados.

Antes de poder ser usados los modelos, se usaba el programa VXMODEL para poder rellenar huecos, poder borrar ruido, arreglar la malla del modelo, todos estos comandos eran realizados para poder dejar el modelo listo para ser usado dentro de la plataforma de Freeform.

- Apoyo en la manufactura de piezas en maquinado CNC.

“El Maquinado CNC es la capacidad de un computador de controlar grandes equipos de la industria pesados. Con dicha automatización, es posible acelerar procesos con maquinarias que realizan operaciones de corte, taladrado, fresado, inspección, montaje, entre otros. Estos normalmente son los servicios de maquinado cnc más comunes. El sistema del mecanizado es conducido por números o también con CNC.”

Dentro de la Unidad se contaba con una máquina de CNC de 5 ejes, con la cual se realizaban diferentes piezas que se requerían para dentro de la Unidad o de alguno de los otros departamento que formaban parte de la ENES Campus Juriquilla. El encargado del proyecto, el Ing, Azael Xolalpa era el responsable de operar dicha máquina. Al realizar un proyecto, se mostraba el funcionamiento, las características básicas de algunos procesos que se podían llegar a realizar y aspectos importantes para poder realizar maquinado en sistemas piezas.

- Continuación del proyecto Xtensor.

Como parte de mi proyecto terminal realicé Xtensor que es una órtesis semidinámica que apoya en los ejercicios de rehabilitación a personas que han sufrido de un EVC. Para poder continuar con la investigación de mi proyecto, con la asesoría de los diferentes especialistas con los que se trabajaban dentro de la Unidad continúe realizando diversos prototipos para poder continuar con mi proyecto de investigación.

4. Metas alcanzados

Con las actividades realizadas durante 6 meses se obtuvo:

- Modelado de diferentes dispositivos ortésicos y protésicos.

Con el programa de Freeform se realizaron los modelados de una férula de muñeca, férula para pie, un casco ortopédico, una simulación de implante craneal, férula de mano, plantillas y un socket.

- Realizar protocolo de Dispositivo Haptic Touch.

Se realizó un protocolo para tener una guía básica de uso del dispositivo háptico comenzando con una breve introducción de qué es, explicar de la interfaz, la barra de menús y cada uno de los comandos básicos que sirven para realizar un modelado.

- Capacitaciones a profesores de la licenciatura de órtesis y prótesis para uso de dispositivo háptico.

Después de comprender el funcionamiento del dispositivo háptico, se realizaron diversas sesiones con profesores de la licenciatura de órtesis y prótesis para que pudieran realizar el modelado de unas plantillas, en cada una de las sesiones se les enseñaba los conceptos y comandos básicos para que pudieran comenzar a tener los conocimientos básicos para poder desarrollar sus propios modelados.

- Escaneos de diferentes partes del cuerpo y objetos.

Se realizaron escaneos de una mano, un pie y una cabeza los cuales después fueron trabajados en VXMODEL donde se arreglaron para poder ser finalmente usados en Freeform.

- Realizar protocolo de uso de HandySCAN3D

También se realizó un manual de usuario donde se explica los elementos que son necesarios para usarla escáner, los pasos que se deben de seguir y también las herramientas e interfaz que son usadas para poder realizar la limpieza de los modelos que eran trabajados dentro de la Unidad.

- Adaptaciones del proyecto Xtensor

En conjunto con las ortésistas y prótesisistas e Ingeniero encargado del proyecto que trabajan dentro de la Unidad, se pudieron tener mejoras del proyecto Con el uso del dispositivo háptico, se realizó un modelo mejorado de la órtesis Xtensor, ya que esta estaba mejor ajustada a las medidas del usuario, además se realizaron diversas adaptaciones para mejorar la manera en la que el usuario podía colocarse Férula y fuera más fácil. Se realizaron dos prototipos de impresión 3d para poder realizar pruebas con el usuario.

5. Resultados y conclusiones.

- Impartir curso Intersemestral de uso de dispositivo Háptico para profesores y alumnos

Se realizó un curso durante una semana para que los profesores y alumnos pudieran conocer más acerca del funcionamiento del dispositivo háptico, trabajando el uso del escáner, el funcionamiento del dispositivo y modelado de cada uno de

los objetos ortésicos y protésicos que se realizaron durante los 6 meses de servicio social.

- Acercamiento a prototipo final de proyecto Xtensor

Con el apoyo de los especialistas se pudo realizar un último prototipo para poder realizar mejoras en la usabilidad del producto, además de poder realizar la impresión de una versión casi final del producto ya que se deben hacer mejoras de material en la parte de los ajustes, pero se pudo concluir el proyecto.

- Conclusiones

Realizar el servicio social en la Unidad de Órtesis y Prótesis En la ENES Campus Juriquilla, ayudó en mi formación profesional al poder obtener experiencia en el uso de nuevas tecnologías que son bastante innovadores en los procesos y manufactura de dispositivos médicos .

Aprender del área de dispositivos médicos y observar como el diseño Industrial es una parte importante para el desarrollo de este tipo de dispositivos, poder ver y experimentar las diferentes aplicaciones es algo que cambió mi perspectiva de lo que conocía en éste campo.

Pude realizar el acercamiento con pacientes y observar los aspectos que se necesitaban ser evaluados para poder realizar el desarrollo de una prótesis, desde las características de su vivienda, estilo de vida y hábitos. Para después hacer el tratamiento de rehabilitación que ayuda en la realización del diseño de la órtesis para poder ver las necesidades físicas del paciente, y por último con toda la información y el análisis de ésta, se realiza el diseño ya con los requerimientos estéticos que necesite el paciente.

Realizar éste proceso con un paciente, fue poder aplicar todo lo aprendido en la Universidad, además de poder aplicar el uso del dispositivo háptico y escáner que son nuevas tecnologías que son un apoyo importante en el uso de dispositivos médicos.

Poder enseñar todos los conocimientos adquiridos con profesores y alumnos fue una experiencia diferente y que me enseñó la importancia de poder compartir siempre el conocimiento para más personas puedan aplicarlos dentro de cada una de sus áreas, fue algo importante para mí poder aprender también de los profesores sobre las diferentes actividades que realizaban.

6. Recomendaciones

Recibir responsabilidades y actividades que nunca había tenido, ayudaron en mi formación profesional ya que adquirí experiencia en cosas que me dieron una experiencia que puedo aplicar en le campo laboral, los conocimientos y dispositivos que aprendí a usar, son herramientas a las cuales, no sé tiene un fácil acceso por

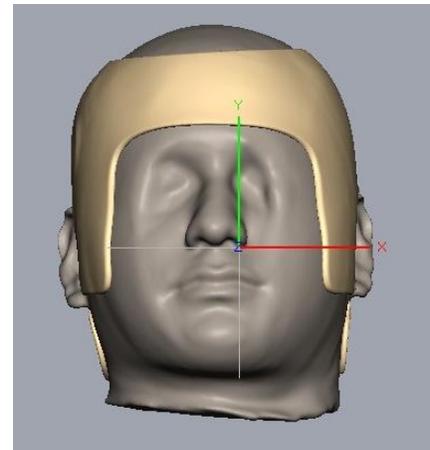
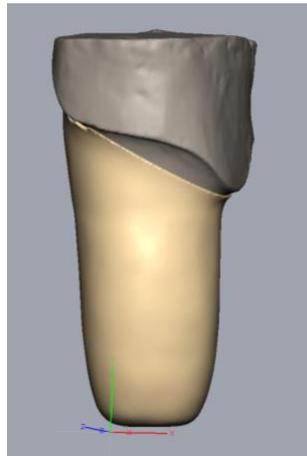
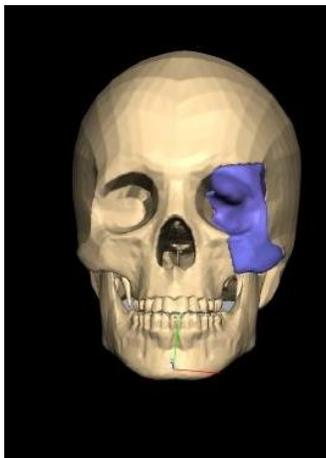
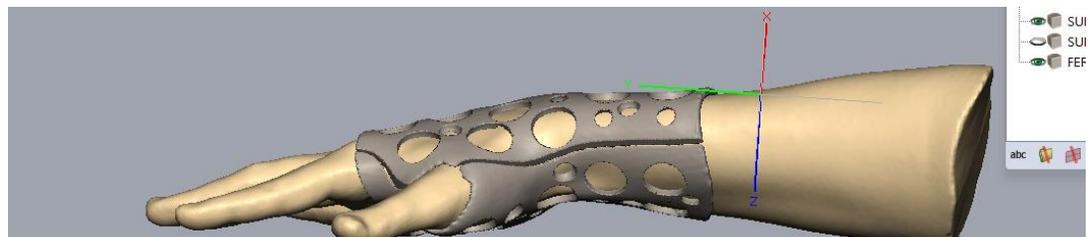
eso me parece que la Unidad de Órtesis y Prótesis es un buen lugar para realizar el servicio social

7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

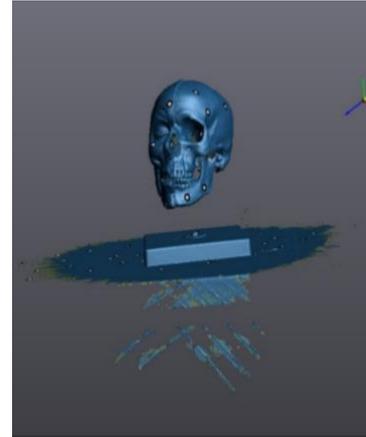
- (S/F) 3D Systems. Dispositivo Háptico . <https://es.3dsystems.com/haptics-devices/touch>. 12 de noviembre del 2023
- (S/F) 3D systems. Geomagic Freeform. <https://es.3dsystems.com/software/geomagic-freeform>. 12 de Noviembre de 2023

8. Anexos.

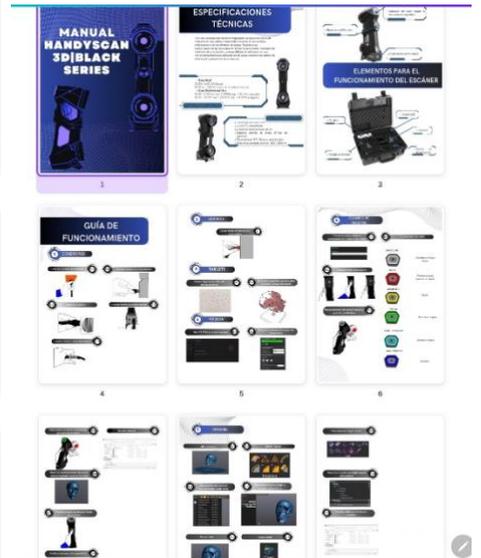
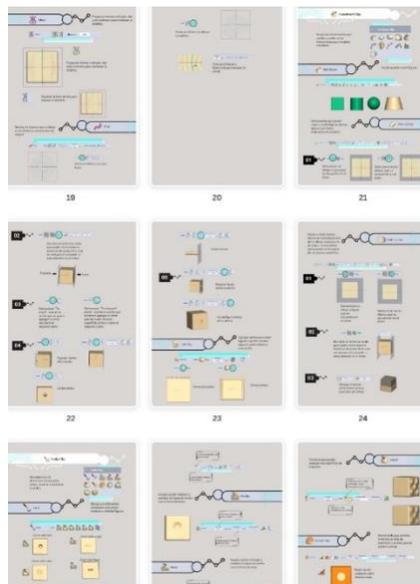
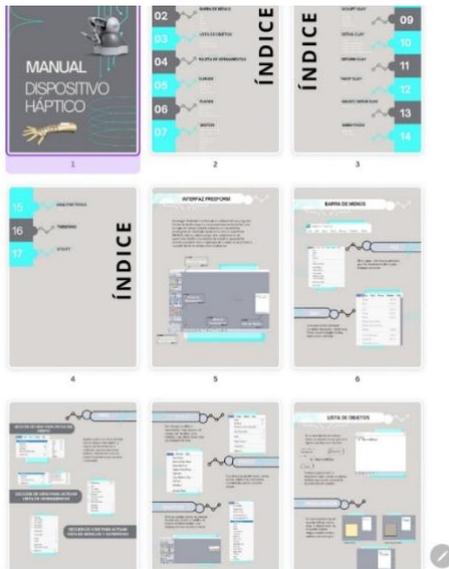
MODELOS REALIZADOS EN FREEFORM CON EL DISPOSITIVO HÁPTICO



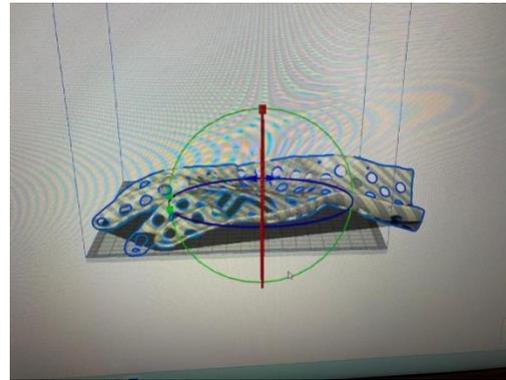
ESCANEADO Y LIMPIEZA DE MODELOS CON HANDYSCAN3D.



PROTOCOLO DE DISPOSITIVO HÁPTICO y ESCÁNER



REALIZACIÓN TRABAJO XTENSOR.



REALIZACIÓN DE CURSO PARA USO DE DISPOSITIVO HÁPTICO .



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD JURIQUILLA



OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A:

ITZEL ANAHÍ MORALES CARRIÓN

Por la impartición del curso intersemestral “**Conceptos para el manejo del dispositivo háptico**” llevado a cabo en la ENES Unidad Juriquilla del 26 al 30 de junio de 2023, con un total de 20 horas.



“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Santiago de Querétaro, Querétaro, 31 de julio de 2023.

DRA. AUREA OROZCO RIVAS
SECRETARIA ACADÉMICA
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD JURIQUILLA

ENES/SACAD/DSEPA/2420/2023