

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar  
Director de la División  
Ciencias y Artes para el Diseño  
UAM Xochimilco

## **INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

Licenciatura en Diseño Industrial UAM Xochimilco

Periodo: 16 de agosto del 2021 al 16 de febrero de 2022

Proyecto: **Laboratorio de Pruebas y Simuladores de la Licenciatura en  
Diseño Industrial.**

Clave: **XCAD00354**

Asesor del proyecto: **Dra. Berthana María Salas Domínguez**

Epifanio Ascención Vidal Rodríguez matrícula 2152034807

Licenciatura: Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 5617661131

Correo electrónico: [evidalrod.di@gmail.com](mailto:evidalrod.di@gmail.com)

## **Introducción**

Entre las habilidades que se obtienen como parte de la preparación académica en la carrera de Diseño Industrial se encuentran actividades integrales que se ponen en práctica en todos los ámbitos, principalmente la investigación y documentación de problemas reales para una solución proyectual; los recursos tecnológicos con los que se cuenta en la actualidad para tratar situaciones técnicas y de producción como ya se ha mencionado, y el conocimiento de materiales e integración y adaptación de técnicas nuevas con técnicas antiguas para diseñar, entre muchas otras.

Por otra parte, el aspecto interdisciplinario es una premisa inculcada sobre todo en el Sistema Modular impartido en la UAM Xochimilco por lo que no es de extrañarse que se extienda del terreno Académico a las horas de investigación de todos los departamentos. Como se sabe, de la misma manera en que el diseño se apoya en las ciencias, también hace sus aportaciones en el terreno de la investigación y en la creación de nuevas herramientas y maneras en las que se le da solución a un problema relacionado con otras disciplinas.

Por esta razón se busca la relación de los departamentos de Diseño Industrial en áreas donde se sigan haciendo aportaciones y pueda haber ese intercambio entre disciplinas para beneficio en lo académico y en lo práctico.

## **Objetivo general**

Emplear los conocimientos obtenidos a lo largo de 12 trimestres en la Licenciatura de Diseño Industrial para solucionar problemáticas reales relacionadas con la rehabilitación y puesta en marcha del Laboratorio de Pruebas y Simuladores y sus proyectos.

## **Actividades realizadas**

Pruebas de equipo de escaneo con equipo Artec Eva.

Durante algunas sesiones se hizo uso del equipo de Escaneo 3D Artec Eva, en el cual se aprendieron algunas de las funciones del Software que se ofrece.

Se realizaron varias pruebas escaneando un objeto en particular, un maniquí utilizado en el laboratorio de antropometría revisando de esta manera algunas dificultades con las que se podría enfrentar el usuario en el futuro al estar usando el equipo de escaneo. El objetivo consistía en determinar si el escáner podría ser de utilidad para hacer análisis antropométricos de una manera rápida, ya que el

software permite extraer medidas reales del modelo digital obtenido mediante el escaneo.

Después se realizó una prueba con un modelo humano para comparar resultados y adecuar las condiciones del laboratorio para esta práctica, lo que resultó en la idea de una mesa giratoria que sostuviera el equipo de escaneo y el de cómputo al mismo tiempo, para mayor comodidad de los usuarios.

Reacondicionamiento del Laboratorio de Pruebas y simuladores.

Después de la pandemia y habiendo permanecido cerrada la unidad Xochimilco así como otras instituciones educativas, el material de apoyo y la maquinaria destinada a la investigación del Laboratorio de Pruebas y simuladores se vieron afectadas después de dos años de inactividad, por lo que se necesitaba realizar un mantenimiento tanto de los equipos de cómputo, equipos de prototipo e impresión 3D como del espacio utilizado para las pruebas de uso y los análisis antropométricos, por lo tanto, dentro de las actividades del Servicio Social se encontraron la rehabilitación de los mismos.

Proyecto Quetzal.

Desarrollo de prótesis de una pata para "Quetzacóatl"; Halcón de Harris con pata amputada debido a electrocución en su extremidad.

Durante la primera etapa del proyecto se analizaron casos de pérdidas de extremidades inferiores en aves para determinar la solución que se les había dado en cada uno de ellos, concluyendo el tipo de materiales que se utilizan usualmente, así como la forma más adecuada en los mismos.

Se estudió la anatomía de las aves y sobre todo de la extremidad inferior, los puntos de apoyo, las articulaciones y los tipos de movimiento que se ejercen, para tener una idea de los mecanismos que se utilizarían en la prótesis, así como un panorama más amplio de posibles soluciones al caso.

Se contó con una pata disecada de la misma especie de ave para tener una referencia en cuanto a la anatomía de la misma y una idea del límite del peso o la masa que podría tener el diseño.

También se consideraron diferentes maneras de producir las piezas y en qué tipo de tecnologías se podría apoyar el proyecto, concluyendo que una opción viable es el modelado y la Impresión 3D al tenerlas disponibles en el laboratorio como entre los recursos personales de los participantes en el servicio.

## *Visita 1*

En la primera sesión se recibió la visita del cuidador de Quetzalcóatl quien llevó el ave para conocerla y estudiar el caso, de la mano de un especialista en veterinaria **quien** ya estaba familiarizado con el mismo y quien concedió una entrevista para conocer las formas de proceder con la especie.

Lo que se pudo aprender es que las prótesis de extremidades inferiores en aves sólo funcionan en aquellas que son fuertes y que caminaron previamente, y muy pocas veces en las que nacieron con problemas, si un ave permanece en desequilibrio caminando en una sola pata, su cuerpo se puede deformar, dándole paso a más problemas en los órganos internos ya que puede permanecer mucho tiempo postrada, sobre todo en un ave del tamaño de Quetzalcóatl.

Se concluyó por los expertos que se trataba de un caso donde había que devolverle calidad de vida al ejemplar pues en cuestión de tiempo el daño podría ser irreversible en otros sentidos.

Algunos aspectos a considerar fueron el hecho de que el ejemplar aún no cicatrizaba por completo y presentaba hemorragias al momento de la visita, cuestión poco recomendable al colocar la prótesis según los expertos, ya que debe haber un periodo de 6 meses de cicatrización.

Aprovechando la visita, se tomaron medidas de la pata del ave, así como fotografías y un molde del muñón para tener una referencia visual en volumen, algo que resultó ser de gran utilidad.

También se analizó el comportamiento del ave, cuestión a tomar en cuenta en futuras visitas para la colocación de la prótesis.

## *Diseño*

Las siguientes semanas se desarrollaron los requerimientos y las necesidades de la prótesis, algo en lo que se hizo hincapié, fue en otorgarle la posibilidad de articular la pata para tener un movimiento lo más natural posible, tomando en cuenta los puntos de apoyo, pero que al mismo tiempo le diera la seguridad y firmeza de postrarse sobre la prótesis para descansar la pata.

Se tomaron en cuenta todas y cada una de las ideas propuestas, así como los análogos consultados a lo largo de la investigación concluyendo en un diseño que también tomaba en cuenta lo estético para ser lo más parecido a una pata.

## *Visita 2*

Para la segunda visita, conocimos “El nido” aviario donde labora el cuidador de “Quetzalcóatl” para la primera prueba de la prótesis en el ave, donde se encontraron varios problemas; El sóquet no era lo suficientemente amplio para que la pata entrara, por lo que, a pesar de haber sido construido con filamento flexible, no calzaba. Se pudo ver que la cicatrización del muñón no avanzaba y que había que tomarlo en cuenta en el rediseño de la prótesis.

Otro detalle que se descubrió fue que la prótesis debía ser más larga para que la sujeción del sóquet fuera mayor a lo largo de la sección de pata que conserva Quetzalcóatl, ya que por esta razón no calzó correctamente la pieza.

Después de la sesión y presentar la prótesis con el ave, se procedió a conocer las instalaciones del aviario para observar más problemas donde pudiese haber el apoyo del Diseño Industrial.

## *Rediseño*

Tomando en cuenta los tropiezos y las equivocaciones durante la primera visita y el prototipo de la prótesis se desarrolló un nuevo diseño con cambios menores pero significativos:

- Aumento en la longitud del sóquet
- Espacio para permitir la cicatrización
- Uso de un apósito para la protección del muñón

## *Visita 3*

Durante la tercera visita se presentaron y calzaron nuevamente las dos versiones de la prótesis, -esta vez con éxito- y se observó durante algunos minutos el comportamiento del ave llegando a notar que, por primera vez, se apoyaba con más confianza en ambas extremidades.

Se contó con la presencia de otras personas que presentaban su servicio social en el área de MVZ por lo que dieron sus aportaciones en cuanto al diseño.

El ave se mostró inquieta durante los primeros minutos, e intentó en varias ocasiones despojarse de la prótesis ya que era un objeto extraño en su cuerpo, para sorpresa de muchos, luego de unos intentos se acostumbró a la sensación llegando a postrarse únicamente en la prótesis.

A esta fue a la etapa a la que se llegó en el proyecto durante la estancia en el servicio social, a la espera de ver cómo se seguía comportando con la prótesis.

## **Metas alcanzadas**

Se cumplieron objetivos establecidos para el reacondicionamiento de un laboratorio de pruebas físicas.

Se aprendió a utilizar el equipo de escaneo 3d haciendo algunas prácticas satisfactorias.

Se dejó el precedente para la construcción del soporte giratorio para el equipo de cómputo y de escaneo.

Se realizó la investigación y el desarrollo del proyecto para la prótesis de Quetzalcóatl, el halcón de Harris con pata amputada.

## **Resultados y conclusiones**

Ante las actividades realizadas durante el servicio social, se tuvo la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la estancia en la Carrera de Diseño Industrial, así como seguirse enfrentando a problemas reales y no solo hipotéticos.

Se pudo constatar a los nuevos recursos tecnológicos como una herramienta para facilitar el diseño, así como un recurso para acelerar cada vez más los procesos tanto de prototipado y en algunos casos, la producción de piezas.

Al ser un caso específico, tiene sentido el haber utilizado una prototipadora o impresora 3D para producir tanto las pruebas como el prototipo, ya que no es necesario seguir creando más piezas en serie, si ese fuera el caso, se seguirían utilizando métodos de producción como el moldeo o inyectado. Este mismo prototipo de prótesis puede ser utilizado como análogo para futuros casos, obviamente en cada uno habrá que realizar las adecuaciones necesarias debido a la diferencia entre ellos.

El desarrollo de proyectos en Diseño Industrial sigue ratificando la necesidad de trabajar de manera interdisciplinaria, esto se evidencia en la colaboración entre la carrera de MVZ al brindar la asesoría precisa en el caso del Halcón de Harris "Quetzalcóatl", para la erradicación de algunas metodologías utilizadas durante la carrera que parecieran dictar que el Diseñador es el único responsable del desarrollo de un "producto", cuando tiene a su disposición no solo material literario y audiovisual de precedentes en la misma rama, sino a profesionales que son capaces de coadyuvar en diferentes áreas para una retroalimentación o incluso para aportar ideas de diseño.

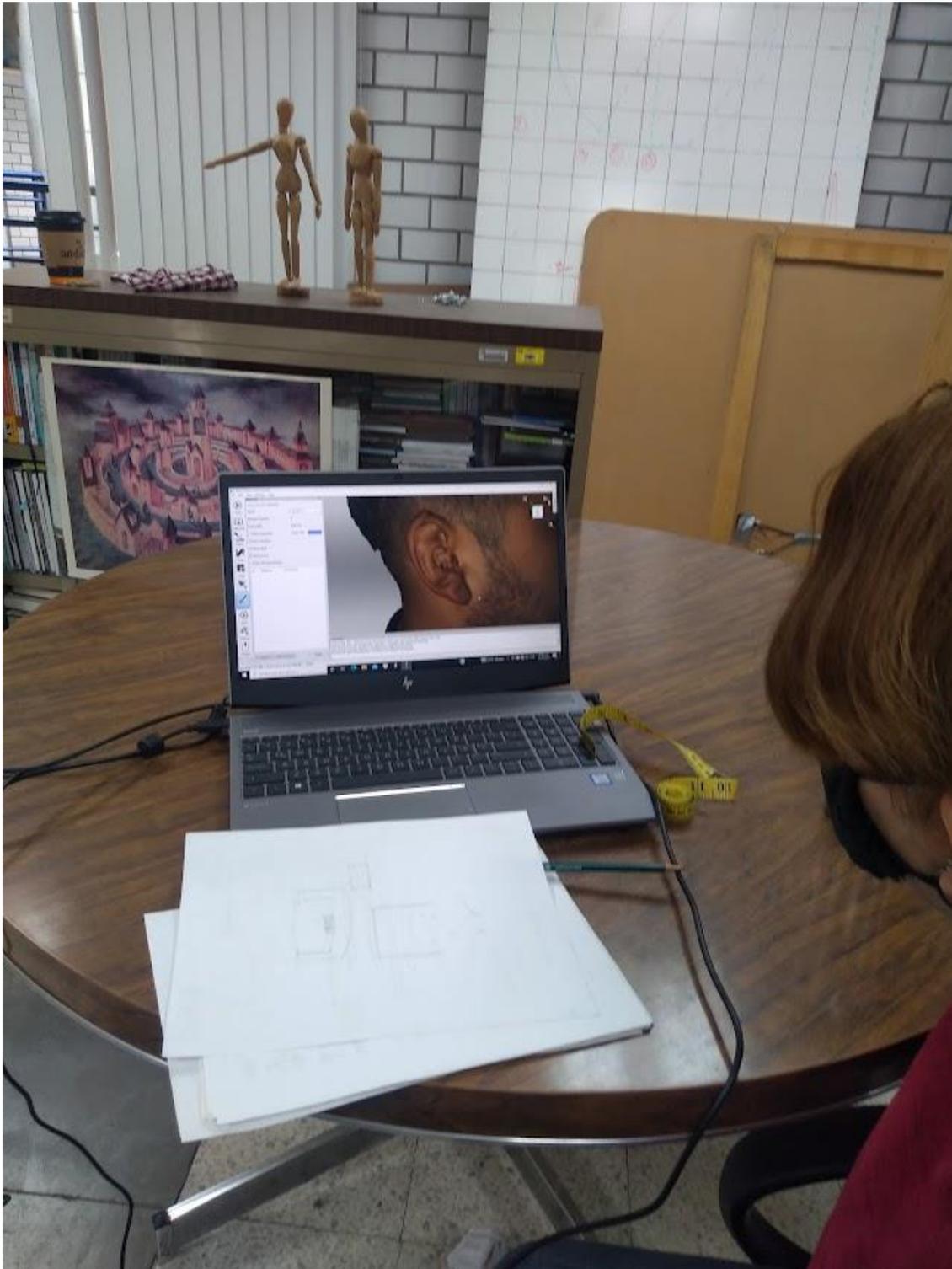
## **Recomendaciones**

Seguir colaborando con diferentes asociaciones para cada vez enfrentar problemas reales en las prácticas de Diseño, buscar áreas de oportunidad en todas las ramas y buscar la manera de relacionar la Licenciatura de Diseño Industrial con otras carreras de la Unidad Xochimilco y en algún momento con carreras de otras Universidades, esto con el fin de avanzar tanto en calidad científica como en desarrollo tecnológico y social.

## **Bibliografía y/o Referencias Electrónicas**

## Anexos

### Escáner 3D





## Proyecto Quetzacóatl

















## Bibliografía

BUAP. (27 de Marzo de 2022). *Boletines BUAP*. Obtenido de <https://boletin.buap.mx/node/1104>

Estay, S., Oidor, M., & Ramírez, J. (2021). Prótesis 3D para corregir eje corporal y equilibrio. Totimehuacan, , Puebla, México.

MALP. (01 de 01 de 2014). Prótesis de Pata. Madrid, España.

Veterinario Online. (2021 de 01 de 5). LECHUZA CON PRÓTESIS 🦶 - Veterinario de aves.