

Universidad Estatal a Distancia (UNED)

Vicerrectoría de Investigación

Laboratorio de Fabricación Kä Träre

Sistematización

**Laboratorio de Fabricación Móvil: democratizando
el acceso a la creatividad y a la innovación**

PROY0054-2021

junio, 2023

Sistematización Fab Lab Móvil

PROY0054-2021

Elaborado por: Laboratorio de Fabricación Kä Träre,
Universidad Estatal a Distancia (UNED), de Costa Rica
Fab Lab Kä Träre, junio, 2024

“La tecnología no es nada. Lo importante es que tengas fe en la gente, y si les das herramientas, harán cosas maravillosas con ellas”.

Steve Jobs, cofundador y presidente ejecutivo de Apple Inc.

El proyecto *Laboratorio de Fabricación Móvil: democratizando el acceso a la creatividad y a la innovación*, simplificado como “*Fab Lab Móvil*”, es un proyecto del Laboratorio de Fabricación Kä Träre de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, en el que colabora también la Escuela de Ciencias de la Educación (ECE). Este proyecto se inscribió, en trabajo conjunto, con el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), por medio de la marca kölbi, pero las condiciones han variado y, al momento, es un trabajo únicamente de la UNED.

El presente documento de sistematización permite ver el desarrollo del proyecto. Además, señala quiénes participaron, las dificultades encontradas en el proceso y cómo se resolvió cada detalle que requirió ajustes durante la ejecución. Esto se basa en la siguiente idea: “la sistematización se entenderá como la organización y ordenamiento de la información existente con el objetivo de explicar los cambios sucedidos durante un proyecto, los factores que intervinieron, los resultados y las lecciones aprendidas que dejó el proceso” (Acosta, 2005, pág. 7).

Buscando la mejor comprensión de esta sistematización, se estructuró la información de la siguiente manera:

1. Datos generales del proyecto
2. Situación inicial del problema

3. Proceso llevado a cabo
4. Situación final del problema
5. Aprendizajes obtenidos

Se aclara que, en el proceso de sistematización elegido, la primera fase se denomina “actores del proyecto”, pero en este caso se complementa con datos adicionales, por lo que el título se varió a como se presenta acá.

Datos generales del proyecto

En este apartado se consignan los datos con que fue inscrito el proyecto el 01 de octubre de 2021. Los ajustes del caso se detallan posteriormente.

Según el proceso de sistematización elegido, “En todo proceso de desarrollo intervienen algunos individuos o grupos que tienen una participación directa en la experiencia. Se trata de aquellos que personalmente participan en las decisiones y acciones de la experiencia de desarrollo” (Acosta, 2005, pág. 14).

Las personas son el elemento principal del proyecto, tanto las que lo desarrollan, como quienes se verán beneficiadas por el trabajo realizado. Aun así, se definió agregar no solo el detalle de las personas que participaron directamente en el proyecto, sino una serie de datos que influyeron en las decisiones y acciones, tal como indica Acosta.

Adicionalmente, y en los puntos que es preciso, se mencionan las autoridades que se involucraron en el proyecto para detalles puntuales, pues “La sistematización debería considerar la opinión y los puntos de vista de ambos tipos de actores, puesto que cada uno de ellos contribuye, con su propia perspectiva o punto de vista, al proceso que estamos sistematizando” (Acosta, 2005, pág. 14).

Además, y en vista del tipo de normativa en la que se enmarca el proyecto, propia de la Vicerrectoría de Investigación, se le agrega el detalle del marco en el que se inscribe, a saber, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la UNESCO (Organización de Naciones Unidas, s. f.), los lineamientos regionales y nacionales a los que se desea aportar y la normativa institucional que sustenta la propuesta.

Nombre completo del proyecto: Laboratorio de Fabricación Móvil: democratizando el acceso a la creatividad y a la innovación.

Beneficiarios: Población de Costa Rica en:

- Zonas alejadas de la Gran Área Metropolitana, con la llegada del Fab Lab Móvil.
- De todo el país con la participación del Fab Lab Móvil en actividades de difusión de la ciencia y la tecnología.

Localización geográfica: como el elemento principal es la movilidad, este es el resultado.

País	Provincia	Cantón	Distrito
Costa Rica	San José	Montes de Oca	Mercedes
Costa Rica	Potencialmente, las 7 provincias	Potencialmente, todos los cantones del país.	Potencialmente, todo el territorio nacional.

Unidad académica: Vicerrectoría de investigación.

Unidad de investigación: Laboratorio de Fabricación Kä Träre, con el apoyo de la Escuela de Ciencias de la Educación (ECE), a quien se le invitó a participar y accedió nombrando a una persona investigadora.

Es necesario destacar el gran aporte de la academia al proyecto. Aunque el Fab Lab cuenta con personas docentes en su equipo, estas no se están en constante contacto con el estudiantado, sus necesidades y sus requerimientos. Además, como la persona especialista en informática del Fab Lab se fue a otro puesto, el aporte de la ECE en esa área permitió que este proyecto avanzara.

Área de conocimiento: Ingeniería y tecnologías.

Línea de investigación: se consideraron, pero el sistema solo deja marcar una. Las agregadas al documento de inscripción son estas:

- Aportes para la resolución de problemas que afectan a los grupos de personas en condiciones de vulnerabilidad en Costa Rica.
- La innovación de la tecnología, la información y la comunicación orientadas al desarrollo científico tecnológico para el mejoramiento de la educación.

Objetivo socioeconómico: Investigación no orientada.

Eje estratégico de PLANES: Cobertura y equidad.

Eje sustantivo de PLANES: Extensión.

Objetivo de Desarrollo Sostenible: Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países.

- Meta 10.2 De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.
- 10.3 Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto

Ejes sustantivos del Plan de Desarrollo: Extensión universitaria.

Ejes transversales del Plan de Desarrollo: Derechos Humanos y Equidad de género.

Objetivos Estratégicos del Plan Operativo Anual (POA): Se consideran tres.

- IEDI-1 Ampliar el accionar de la investigación y extensión a las diferentes regiones y localidades del país.
- IEDI-3 Fortalecer proyectos conjuntos de investigación y extensión en las regiones del país, especialmente en aquellos cantones con bajos índices de desarrollo humano.

Objetivos Específicos del Plan Operativo Anual (POA): OE04 - Realizar 6 actividades virtuales anuales, utilizando el Fab Lab Móvil kölbi-UNED en comunidades que se beneficien de los conocimientos de la fabricación digital aplicada a la solución de problemas y atención de necesidades.

Lineamientos de Política Institucional: Lineamiento 1: Democratizar la educación superior, cuya misión es la de ofrecer educación universitaria a distancia fundamentada en la inclusión social y la búsqueda de la equidad territorial para

llevarles formación a todos los sectores de la población, especialmente a aquellos que, por razones económicas, sociales, geográficas, culturales, etarias, de discapacidad o de género, requieren oportunidades para una inserción real, equitativa e igualitaria en la sociedad.

Duración: un mínimo de 5 años; con inicio en 2021 y con finalización en 2026. Hay activo un plan remedial, por lo que podría alargarse la duración hasta tener cumplido lo propuesto en ese plan.

Personas investigadoras: se muestra el listado tal como se inscribió y con las personas que se incluyeron posteriormente. Es decir, se consigna a todas las personas participantes y luego se aclara quiénes ya no forman parte del proyecto. Esto porque no se quiere dejar a nadie por fuera, aunque estuviera muy poco tiempo en el proyecto. Sí se hace la salvedad de que, si la persona ya no estaba en el Laboratorio al momento de la inscripción, entonces no se consideró en ningún documento.

Nombre	Número de identificación	Correo electrónico	Teléfono	Rol	Jornada dedicada al proyecto
José Esteban Campos Zumbado	206560565	ecamposz@uned.ac.cr	83555958	Investigador	1/8 TC
Esteban Castro Granados	112430414	escastro@uned.ac.cr	88832790	Investigador	1/8 TC
Luis Diego Gómez Quesada	115660902	lgomez@uned.ac.cr	88105777	Investigador	1/8 TC
Diana Hernández Montoya	109790150	dhernandez@uned.ac.cr	88383777	Investigadora	1/8 TC
Jorge López Gamboa	109620759	jlopezg@uned.ac.cr	25272734	Investigador	1/8 TC
Amanda Monge Vilchez	701500694	amonge@uned.ac.cr	85043675	Investigadora	1/8 TC
Luis Rodríguez Benavides	112790340	lurodriguez@uned.ac.cr	87698121	Asistente	1/8 TC
Ana María Sandoval Poveda	108580861	amsandoval@uned.ac.cr	83752710	Investigadora	1/8 TC
Farith Tabash Pérez	114630904	ftabash@uned.ac.cr	83883134	Investigador	1/8 TC

Palabras clave: Fabricación digital, Laboratorio de fabricación, Innovación, Tecnología.

Tener claridad acerca de estos datos permite ubicar el trabajo realizado en el marco nacional e internacional adecuado para el proyecto. Adicionalmente, las palabras

clave se agregaron para que las etiquetas de dicho documento logren que las personas interesadas lo recuperen en caso necesario.

Los datos consignados durante la inscripción sufrieron algunos ajustes, el primero fue la exclusión del investigador Esteban Castro Granados, esto debido a que dejó de laborar para la UNED a finales del año 2021, por lo que, consecuentemente, dejó el proyecto; pero este cambio no fue el principal.

Aunque hubo diferentes circunstancias que se presentaron a lo largo del proyecto, el mayor reto lo propuso el camión usado. Debido a problemas al respecto, se presentó un Plan Remedial en octubre de 2022. Este se encuentra en Gestiona y es el primer anexo de esta sistematización. Ver Anexo 1. Plan Remedial - PROY0054-2021.

Situación inicial del problema

Según el modelo de sistematización de Acosta (2005), todo proyecto tiene un inicio que corresponde a un problema o una oportunidad. “La sistematización debe describir con precisión, cual [sic] era el problema o la oportunidad a la que estaba referida la experiencia de desarrollo que se va a estudiar” (Acosta, 2005, pág. 14). El problema que lleva a plantear este proyecto se relaciona con la difícil situación de algunas poblaciones para acceder a las tecnologías de fabricación digital. En el país hay poblaciones, no necesariamente formadas por estudiantes de la UNED, que no verían nunca una impresora 3D o una cortadora láser si no se les lleva a sus comunidades y, por ende, tampoco conocerían sus oportunidades y posibilidades.

Para clarificar la importancia de este proyecto, se parte del ámbito mundial y se termina con el local. Es por esto, que el punto de partida son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que establece la UNESCO; más específicamente el Objetivo 10, denominado Reducción de las Desigualdades; ya que, “Reducir las desigualdades y garantizar que nadie se queda atrás forma parte integral de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Organización de Naciones Unidas, s. f., párr. 1).

Dentro de este ODS se establece que hasta 2030, debe hacerse lo posible por “potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición” (Organización de Naciones Unidas, s. f., párr. 12). Es por esto, que la Universidad asume su parte al trabajar para esta promoción y buscar que las personas de regiones más alejadas tengan la oportunidad de acercarse a tecnologías que pueden permitirles mejorar sus condiciones sociales, económicas y culturales.

En el entorno nacional, hay varias directrices que determinan el trabajo que se realiza acerca de los temas de la ciencia y la tecnología. Una de las ideas base se encuentra en el Plan Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021, donde se

indica que “Será necesario desarrollar entidades, recursos y estrategias de divulgación de CyT que apoyen el crecimiento de una ciudadanía ávida de conocimiento, dispuesta a enfrentar cambios, resiliente y buscadora de soluciones solidarias e innovadoras” (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, 2015, pág. 130).

Esta necesidad se mantiene y es por esta razón, que diferentes instituciones, en el nivel nacional, buscan acercar la tecnología a las personas de distintas formas. La Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica no es la excepción. Fue creada en 1977 y, desde su Ley de Creación, marca el rumbo hacia estas ideas. En el artículo 2 indica los siguientes objetivos para esta institución (Ley No. 6044, el resaltado es propio del proyecto):

Artículo 2º: Son objetivos de la Universidad Estatal a Distancia:

- a. Fortalecer los valores en que está fundado el Estado costarricense.
- b. Proporcionar educación superior mediante la utilización de técnicas de comunicación social.
- c. Incorporar a la educación superior, con métodos idóneos y flexibles a quienes no hubieren podido incorporarse al sistema formal universitario.**
- d. Contribuir a la investigación científica para el progreso cultural, económico y social del país.
- e. Proporcionar instrumentos adecuados para el perfeccionamiento y formación permanente de todos los habitantes.**
- f. Servir de vehículo para la difusión de la cultura.
- g. Concertar acuerdos con las otras universidades estatales para la realización de actividades educativas y culturales, propias de ellas o de interés común.
- h. Contribuir a la educación no universitaria de adultos, estableciendo sistemas de cooperación y coordinación con instituciones especializadas, estatales o internacionales que hayan celebrado convenios con el Estado costarricense.**

i. Fomentar el espíritu científico, artístico, cultural y cívico del pueblo costarricense.

Si se consideran estos objetivos como punto de partida institucional, y el panorama nacional e internacional, este proyecto es un aporte a las comunidades y sus habitantes, tanto para promover el ODS10, como el acercamiento de la ciencia y la tecnología a las personas; y para contribuir al logro de los objetivos de creación de la Universidad.

Con el Fab Lab Móvil es posible trabajar de distintas maneras; por ejemplo, viajando a una zona específica y atender población durante varios días y horas (ya sea con el mismo o con varios cursos diferentes en dicho lapso), viajes a destinos cercanos que sean de un solo día con capacitaciones específicas e incluso con participaciones en actividades a las que se asiste precisamente para ser ejemplo de modo de trabajo.

Es así como el proyecto Fab Lab Móvil corresponde a la idea de trasladar las tecnologías de un laboratorio de fabricación (fab lab) a diversos lugares donde no son accesibles por diversas circunstancias y razones. El proyecto depende de las opciones de movimiento con que se cuente. Inicialmente, se considera trabajar con una institución que proveyera el vehículo y aportar, desde la UNED, el equipo y el personal capacitado para su uso y para enseñar acerca de fabricación digital.

En marzo de 2016, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Universidad Veritas presentaron un Fab Lab Móvil (Rueda, 2016); ver [nota](#). Este proyecto se presentó y, aunque fue muy publicitado, realmente nunca llegó a concretarse en la etapa de salidas de la unidad. Cambios a lo interno de la Universidad Veritas derivaron en que el proyecto se olvidara; y el camión, ya acondicionado, fuera dejado de lado.

Es por eso por lo que entre los años 2019 y 2021 se trabajó fuertemente para lograr un acuerdo entre el ICE y la UNED, con la finalidad de tener el Fab Lab Móvil disponible nuevamente. Para la Universidad es una posibilidad de atender poblaciones lejanas, de brindarles las mismas opciones que a las del Gran Área

Metropolitana (GAM) y de posicionarse, también en las regiones, en el tema de la fabricación digital.

La mayor ventaja de la propuesta es la movilidad asegurada. Esto permite atender poblaciones que de otra manera no tendrían acceso a las tecnologías que integran un laboratorio de fabricación.

El Fab Lab Móvil cuenta con equipos del mismo tipo que un fab lab con una sede fija; la diferencia reside en el tamaño de las máquinas, los formatos que pueden trabajarse, la cantidad de cada uno de los elementos que contiene y la cantidad de personas que pueden estar en él a la vez.

El acercamiento con el ICE se realizó ya no con el ICE mismo, sino con la marca kölbi y en la persona de la señora Silvia Vargas. La relación entre las dos instituciones ya existía, y se trabajaban algunas propuestas en conjunto, pero al darse la oportunidad de volver a la vida el proyecto del Fab Lab Móvil, ambas entidades comenzaron a agregar esfuerzos para lograrlo. Cumplir esta meta requirió mucho diálogo, un fuerte intercambio de propuestas y la intermediación de la Dirección de Internacionalización y Cooperación (DIC) de la UNED, principalmente para la confección de los acuerdos, los cuales debían cumplir con las pautas institucionales.

Los ajustes del camión, que anteriormente fue el Fab Lab Móvil que se trabajó con la Universidad Veritas, corrieron por parte de la UNED. Se hizo el diseño interior, se construyó toda la estructura y se hizo la modificación correspondiente.

Los diseños de la estructura los trabajó el ingeniero Farith Tabash con el apoyo del arquitecto Esteban Castro, y los muebles fueron diseñados por el ingeniero Farith Tabash. Algunas imágenes de los diseños se muestran a continuación.



Imágenes 01. Diseños para el interior del Fab Lab Móvil.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

El trabajo de montaje también lo realizaron estas personas, en conjunto con todas las personas funcionarias del Fab Lab. Quedó de la siguiente manera:



Imágenes 02. Fab Lab Móvil renovado según el diseño del Fab Lab Kä Träre.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

Se logró firmar un convenio entre las dos instituciones y se trabajó fuertemente en los detalles del financiamiento del vehículo y los dispositivos de fabricación digital. Inicialmente se propuso que el ICE aportara el camión y la UNED las tecnologías, las modificaciones del vehículo y las personas para las futuras capacitaciones.

La búsqueda de un equilibrio en las inversiones de ambas instituciones hizo que el proceso fuera largo y se requiriera de muchas más personas involucradas. De parte

de la UNED, la labor de la señora Guiselle Sevilla Vargas de la Vicerrectoría de investigación y de la señora Ana Lorena Madriz Rojas, de oficina de Contabilidad, fue fundamental para lograr un acuerdo justo. Ver Anexo 2. 2019 Análisis UNED Fab Lab Móvil - ICE.

Para finales de 2019 se tenía ya un acuerdo entre las partes, de manera tal que se trabajaría cobrando a ciertas instituciones y dejando como labor social los viajes a zonas donde no fuera posible el pago. Es necesario destacar que un proyecto de esta naturaleza implica muchos gastos y una inversión constante en aspectos como repuestos, viáticos, hospedajes, materiales y otros. Es por esto por lo que la propuesta incluía lo siguiente: el cobro a algunos clientes financiaría los viajes a las zonas menos favorecidas.

Es por esa razón, que se consideró la opción de vender cursos a empresas privadas y con ello sostener la inversión necesaria para las ofertas a las zonas de menor desarrollo económico y que tengan como público meta a personas de escasos recursos. Esta idea dejó de ser viable debido a algunos cambios dados en la gerencia del ICE y se eliminó la opción de realizar actividades de labor social. Es por esto por lo que se detuvo la firma de los documentos y se procedió a buscar una nueva manera de lograr la meta.

Para el cierre del año 2019, se tuvo el vehículo del Fab Lab Móvil en la sede central de UNED, en Sabanilla. En esas fechas, se contó con ella como parte de la actividad navideña. Se buscó dar a conocer las tecnologías de fabricación digital sobre todo a las poblaciones menores de edad que asistieron a dicha actividad. Hasta antes de la pandemia, la actividad de iluminación de la UNED, en su sede central, se mantuvo como actividad abierta. Las personas de los alrededores asistían y compartían juntas: villancicos, alguna obra de teatro, la iluminación del árbol y de los edificios y, de parte de las personas que llegaban, algo de comida y refrescos para compartir.

En 2019, se realizó el 29 de noviembre en horas de la noche, y el Fab Lab Móvil se transformó en una fábrica de galletas navideñas. Los moldes para galletas fueron impresos en 3D y se reflejó, con motivos navideños, la fauna costarricense. Además,

se decoró el Fab Lab Móvil con adornos navideños elaborados en el Fab Lab y se hicieron recorridos con grupos pequeños para que las personas pudieran conocer las tecnologías mencionadas. Además, a las personas menores de edad se les dio una galleta navideña de las antes mencionadas.



Imágenes 03. Navidad 2019, Sabanilla.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

Durante el año 2020 se retomaron las conversaciones con el ICE, pero la pandemia por la COVID-19 hizo imposible continuar dicho diálogo. Es por esto por lo que fue hasta julio de 2021, que se tuvo un documento de acuerdo de préstamo del vehículo.

Se optó por la figura de préstamo para continuar el trabajo que ya se había realizado en la remodelación de una unidad móvil y en los equipos, aunque de esta manera todos los gastos posteriores corren por parte de la UNED, y el ICE simplemente presta el vehículo por un año. Ver Anexo 3. Préstamo vehículo 103-004622 ICE UNED.

Para finales de 2021, se procedió a inscribir el proyecto con el panorama mencionado. Esto se realizó en el mes de octubre y el proyecto se mantiene activo, pero con cambios en su situación, lo que se detallará posteriormente en este documento.

Se aclaran estos puntos, porque interesa en particular tener muy presentes los factores del contexto, tanto internos como externos: “[...] es importante hacer relación con los factores internos y externos y diferenciar en qué medida éstos están influyendo en el proceso y en los resultados finales de las experiencias” (Acosta, 2005, pág. 15). Con la consideración de todos estos factores, se trabajó el proyecto con los objetivos que se detallan en la siguiente sección.

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es el siguiente:

Promover la democratización del conocimiento, relacionado con la fabricación digital, en las regiones menos favorecidas de Costa Rica, por medio del acercamiento físico de dichas tecnologías a las diferentes zonas geográficas del país mediante el uso de un vehículo modificado para ser un Fab Lab Móvil.

Para lograr este objetivo, se plantearon algunas metas específicas. Para una mayor claridad, se exponen una a una, y se explica por qué se incluyeron en el proyecto.

1. Determinar las modificaciones del vehículo por usar y las tecnologías más adecuadas para formar parte del equipo que se lleve a las regiones.

A partir de la puesta en marcha de esta propuesta fue necesario determinar qué temas serán los prioritarios por desarrollar en los lugares a los que se fuera. Esto se determinó a partir de las solicitudes recibidas. Eso sí, siempre se tuvo el cuidado de que fuera posible atender tales demandas con lo mínimo que contiene el Fab Lab Móvil, es decir, con los equipos más compactos disponibles.

La tecnología es complicada de transportar y no siempre se cuenta con un espacio adecuado para ubicarla cuando se llega al destino al que se viaja. Es por esto por lo que evidentemente se requiere un vehículo para uso exclusivo del Fab Lab Móvil. No se considera usar un vehículo de los que normalmente se solicitan al Servicio de Transportes, porque deberá ser modificado; para que los equipos tengan seguridad y se pueda trabajar en él (o no, según lo que se consiga).

Es decir, el primer paso es adaptar un vehículo para que sea un Fab Lab Móvil. Por lo que el primer producto que se considera como parte del proyecto es el vehículo modificado.

Fue preciso maximizar el espacio reducido del Fab Lab Móvil, determinado por el tamaño del vehículo en que se ubique. Se pretendió determinar qué equipo es indispensable ubicar dentro de dicha móvil y qué otro podría ser llevado, en caso de necesidad específica, a algunas zonas específicas.

Para esto fue necesario tomar en cuenta las características propias de cada dispositivo: si resiste movimientos bruscos, si cuenta con elementos que deben embalarse por separado o si es posible introducirlos dentro del vehículo. Todas estas consideraciones se tomaron en cuenta y, posteriormente, se elaboró un protocolo de

transporte que se cumple en cada viaje. Ver Anexo 4. Protocolo de embalaje de equipo.

- 2. Establecer una oferta básica de cursos, talleres y demostraciones que sean la entrada al trabajo con las tecnologías de fabricación digital en cualquier destino al que se viaje.**

Se cuenta con una serie de opciones para ofertar: demostraciones, capacitaciones básicas, minicursos y cursos por sesiones. Con estas modalidades ya definidas y con la experiencia de haber impartido ya algunos temas con esos formatos, se establecerá una oferta que puede ser consultada por diferentes medios y que se promoverá tanto para instituciones privadas como para ser llevadas a las regiones.

- 3. Evaluar el impacto del Fab Lab Móvil en las regiones.**

Para este objetivo, se determinarán al menos 2 destinos en los cuales se planteará la presentación del equipo humano y del Fab Lab Móvil, por lo menos en 3 momentos.

Aunque es evidente que no siempre se contará con las mismas personas, se procurará establecer alguno de los cursos por sesiones para contar con, al menos, un grupo constante de personas. De esta manera se podrá trabajar con instrumentos digitales que permitan recopilar información pre y post el curso, y valorar su aprovechamiento de la oportunidad y cómo ven el proyecto del Fab Lab Móvil para ser considerado como algo permanente.

A partir de esta información y la experiencia vivida se procederá a confeccionar los informes correspondientes al proyecto y una sistematización completa de dicho proceso; de manera que sea información en abierto que pueda ser consultada por las personas que se interesen en el tema.

Proceso llevado a cabo

Acosta señala 7 puntos que deben quedar muy claros en esta sección de la sistematización, a saber (2005, pág. 16):

1. Las actividades que constituyen el proceso
2. La secuencia en el tiempo de esas actividades
3. El papel jugado por cada uno de los principales actores
4. Los métodos o estrategias empleados en las actividades
5. Los medios y recursos (humanos, materiales y financieros) empleados para desarrollar las actividades
6. Los factores del contexto que facilitaron el proceso
7. Los factores del contexto que dificultaron el proceso

Se realizaron varias fases en el proyecto; aunque algunas se sobrepusieron, es posible diferenciarlas para el reporte final. Estas se desarrollaron en diferentes actividades, las cuáles se detallan a continuación:

- Trabajo con la unidad móvil
- Equipamiento de la unidad móvil
- Convenio entre instituciones
- Planes de cursos
- Giras o visitas

Es necesario hacer la salvedad de que este es un proyecto que aún no ha concluido, por lo que, en una versión final de este documento, se espera contar con actividades adicionales como, por ejemplo:

- Transformación del Fab Lab Móvil - UNED
- Actividades de divulgación

Para lograr el primer objetivo, se trabajaron dos tipos de actividades diferentes y se señalarán así para mayor claridad.

Objetivo 1 - Actividad 1. Modificación del vehículo

La primera de las tareas fue la modificación del vehículo del ICE para ser transformado en el Fab Lab Móvil que se deseaba. Esta tarea se llevó a cabo antes de inscribir el proyecto, pero por ser una labor que llevó mucho tiempo, esfuerzo y recursos, se detalla en este documento. Esto se trabajó en 2019.

El camión, tal como se trabajó para el proyecto anterior (Fab Lab Móvil de la Veritas), permitía que se bajara la pared lateral del cajón hasta convertirse en un piso falso y se sacara de la parte superior un techo adicional. Esto duplicaba el espacio del cajón del camión y dejaba la opción de poner equipos y mobiliario en el espacio disponible.



Imágenes 04. Camión del ICE y modificaciones previas.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

Es un hecho que el camión ya había sufrido modificaciones cuando llegó a la UNED, pero su interior debía ser rediseñado y reconstruido, pues el personal de la Universidad Veritas había retirado del vehículo todos los materiales que aportó en su momento. Solamente se mantenía la estructura hidráulica para el piso y el techo. Además, todos los viniles externos debían rediseñarse, pues había que cambiar la imagen del vehículo para que fuera kölbi-UNED.

El equipo de diseño de imagen fue liderado por Esteban Campos Zumbado, quien se encargó de socializar sus ideas y mejorarlas con las propuestas recibidas. Finalmente, se llegó a colores y diseños que dejaban muy en claro el papel de kölbi y de la UNED en el proyecto.

Para la parte interna del camión fue indispensable la participación del arquitecto Esteban Castro Granados y del ingeniero Farith Tabash Pérez, con la asistencia del técnico Luis Fernando Rodríguez Benavides. Esteban, Farith y Luis, se encargaron de diseñar las paredes, el techo y las puertas, de elaborar los archivos para el uso de la cortadora CNC, de hacer los cortes y coordinar el montaje, en el cual, además, participaron activamente.





Imágenes 05. Personal del Fab Lab Kä Träre trabajando en los ajustes del vehículo.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

Otras personas del Laboratorio de Fabricación Kä Träre también trabajaron en el vehículo realizando diferentes tareas, como fue pintar las paredes internas o colocar travesaños (ver imágenes). Esta tarea se llevó a cabo en el parqueo de la Sede Central de la UNED, ubicado en Mercedes de Montes de Oca.

Cuando el camión estuvo listo en su parte interna, se llevó nuevamente al ICE para que se procediera a corregir algunos detalles de la colocación de los vinilos externos.

En las siguientes imágenes se puede ver el exterior del vehículo y algunas de las partes de madera que se pusieron.



Imágenes 06. Camión del ICE y los vinilos externos.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

El resultado de esta actividad fue satisfactorio para ambas partes, pero no por eso carente de dificultades. La principal fue que hubo que hacer dos veces el proceso de los vinilos, pues la primera vez no quedó bien. Esto retrasó las fechas por cumplir durante algunas semanas. Este detalle se menciona porque representó un escollo en el camino, aunque no fue tarea de la UNED realizar tales ajustes.

Objetivo 1 - Actividad 2. Equipamiento del vehículo

La Actividad 2 se realizó simultáneamente a la Actividad 1. Es decir, a la vez que se trabajó con el vehículo y sus modificaciones, se fue laborando también con el equipamiento que se ubicaría en dicho camión.

Este equipamiento se trabajó en dos sentidos: elaboración del mobiliario y compra o asignación de los equipos. La primera de las subtarear estuvo a cargo del ingeniero Farith Tabash Pérez y la segunda, de la docente Diana Hernández Montoya.

Diseño y elaboración de mobiliario. Se trató de muebles adecuados para trabajar dentro del Fab Lab Móvil y para colocar los equipos de manera segura. No se quería tener escritorios sencillos, sino algo que calzara con el diseño de las paredes y de todo el interior de la parte de atrás del vehículo. Se buscó que tuviera luces, que existieran espacios para guardar materiales y que fueran compactos.

La tarea se llevó a cabo en el tiempo planeado, pero se presentó una dificultad: el primer diseño resultó en muebles muy bajos para el uso del personal del Laboratorio de Fabricación; no así para el uso de personas en edad preescolar o de I ciclo de primaria, pero se solicitó se modificaran para que funcionaran para todas las poblaciones. Fue necesario hacer ajustes y cortar piezas laterales más grandes para darles altura.

Equipamiento tecnológico. Desde que el Laboratorio de Fabricación Kå Träre comenzó el proceso para formar parte de Fab Foundation, cuenta con el listado de lo básico que debe tener un laboratorio de este tipo y, a partir de ahí, se discriminó la presencia de cada equipo en el Fab Lab Móvil. Esto se hizo según las características de los equipos que se consiguen en el país.

No solo se tomó en cuenta la movilidad de cada equipo, sino también lo que el mercado ofrecía en ese momento. Aunque no necesariamente se compraron nuevos equipos: se valoró aquello que fue adquirido previamente, lo que formaba parte del

inventario y si un nuevo equipo había desplazado a otro en el laboratorio fijo.

Para cada equipo se determinó la mejor forma de ubicarlo en el Fab Lab Móvil durante una actividad y se pretendió también determinar la manera de asegurarlo, para un viaje sin contratiempos. Esto último se convirtió en una dificultad debido a que lo más seguro para los equipos era ir embalados y en la buseta que llevará a las personas que irían de gira en el Fab Lab Móvil.

En realidad, el Fab Lab Móvil no lleva pasajeros. Las únicas personas que pueden viajar en este vehículo son el chofer y su copiloto, que en este caso podría ser alguien del Laboratorio o de la Unidad de Servicios Generales. Se definió que los equipos viajarían en la buseta que transporte al resto del equipo del Fab Lab a la zona de la gira, ya que así estas personas pueden estar atentas a cualquier contingencia durante el trayecto.



Imágenes 07. Muebles antes de ser instalados en el Fab Lab Móvil.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

Como se mencionó anteriormente, se recibió ayuda de la Unidad de Servicios Generales de la UNED, particularmente con el préstamo de herramientas, asistencia en la parte eléctrica y otros detalles particulares. De esta manera, la Actividad 02 correspondiente al Objetivo 1 se llevó a cabo completamente.

Objetivo 2 - Actividad 1. Convenio entre instituciones

El convenio entre las instituciones se comenzó a trabajar a inicios de 2019 y se concretó a finales de 2021. Aunque el tiempo fue mucho, hubo dificultades que provocaron cambios en los términos.

Las personas responsables de este proceso, de parte del Laboratorio de Fabricación fueron: Diana Hernández Montoya, como encargada principal; Amanda Monge Vílchez, como la parte a cargo de los envíos y búsquedas de materiales y Ana María Sandoval Poveda, como la revisora de los documentos. Adicionalmente, se solicitó la participación de la señora Ana Lorena Madriz Rojas, que se hizo cargo de la parte contable del proyecto.

De parte del ICE, se trabajó con algunas personas que variaron durante el proceso, la más constante fue la señora Silvia Vargas, quien fue el primer contacto en este tema y siguió el proceso hasta su conclusión. En el trayecto, algunas otras personas participaron en las reuniones y discusiones acerca de lo que se haría, entre ellas el señor Bosco Romero, quien participó en la parte contable hasta que se pensionó y la señora Astrid Moreno, como coordinadora de la instancia en la que Silvia labora.

La secuencia temporal del proyecto es la siguiente:

1. A inicios de 2019: establecer conjuntamente un Fab Lab Móvil, aprovechando el camión que el ICE había modificado y la posibilidad de llevar las tecnologías de fabricación digital, proporcionadas por el Fab Lab, a todos los rincones del país.
2. Durante 2019: conversaciones para establecer la inversión de las dos instituciones en el proyecto, proyección de gastos y de ingresos para ambas instituciones y más. Para esta parte, referirse a la hoja de cálculo de los anexos: Anexo 2. Mencionado con anterioridad.

3. Finales de 2019: cambio de gerencia en el ICE. Esta situación se trajo abajo el trabajo del año, pues la nueva directriz para cualquier proyecto es que cualquier aporte del ICE debía reportar ganancias para la institución. Ese no es el caso de este proyecto, pues la idea es brindar una labor social a las comunidades que no lo puedan costear. Esto provocó que se revisara todo lo planteado y se hiciera una nueva propuesta.
4. Durante 2020: aunque se siguió conversando del tema, la situación de la pandemia detuvo mucho las diligencias de los proyectos no prioritarios. La UNED, en particular el Laboratorio de Fabricación Kä Träre, dedico 100% de su tiempo al PROY0018-2020, más conocido como el Fab Helmet, cuya sistematización se agrega como anexo. Anexo 5. Sistematización Fab Helmet.
5. Durante 2021: se trabajó en la nueva propuesta de acuerdo. En esta, el ICE no sería socio en el proyecto, sino que por medio de la figura de “préstamo”, dejaría el vehículo para ser usado en la UNED según los proyectos particulares que esta Universidad definiera. No se consultaría al ICE acerca de las salidas ni se contaría con el chofer del ICE para las giras. Este convenio se logró firmar a finales de 2021 y puede verse en los anexos. Anexo 6. Convenio CON-065-21 de préstamo de vehículo.

En esta secuencia de eventos fue ejecutada por las personas antes indicadas y, en los momentos necesarios, por algunas otras personas de la institución. El aporte dado por la Oficina de Contabilidad en la persona de la profesional Ana Lorena Madriz y el de la Vicerrectoría de Investigación con la señora Guiselle Sevilla fue invaluable para sacar adelante las conversaciones contables del proyecto y ver que se valorara el aporte de la UNED en lo que realmente vale.

Fue muy importante el aporte de estas dos mujeres. La UNED cuenta con personas muy capaces que no siempre tienen la posibilidad de participar en este tipo de negociaciones y vale la pena considerar su aporte en muchos otros ámbitos.

Aunque ya se mencionaron los problemas más grandes que tuvo el proceso, debe añadirse que la Dirección de Internacionalización y Cooperación hizo un gran trabajo en la persona del señor Juan Carlos Castro Cubero, quien se encargó de la documentación y la solicitud de todas las firmas correspondientes.

Objetivo 2 - Actividad 2. Planes de cursos

Las actividades del Fab Lab Móvil se basan en planeamientos ya existentes. Uno de los primeros pasos para proceder a formalizar el proyecto era tener una serie de actividades propuestas, es decir tener una cartera que ofrecer.

Si bien muchas actividades serían de divulgación, la idea era tener otras que pudieran venderse a empresas o instituciones que requirieran de los servicios del Fab Lab y, con lo obtenido de estas ventas de servicios, costear los viajes a regiones del país donde no habría pago.

De esta manera, desde el Fab Lab se trabajó en una recopilación de experiencias de cursos anteriores y se incluyó la tarea de registrar por escrito algunas actividades llevadas a cabo, pero que no contaban con documentación completa. Ver Anexo 7. Fab Lab Móvil cursos y más. La persona encargada de esta documentación fue Ana María Sandoval Poveda, se basó en los documentos de los diferentes cursos que ha trabajado y brindado el Fab Lab a lo largo de su existencia, es decir desde 2014.

La mayor dificultad encontrada es que se realizaron algunas actividades que involucraban capacitación, pero no tenían la documentación completa. Es por esto que parte de la actividad fue construir los planeamientos de algunos cursos. Todo esto se llevó a cabo en 2019, durante las primeras conversaciones. Esto tuvo que estar listo desde el inicio porque era precisamente el material que se podría usar para promocionar el Fab Lab Móvil y que fuera llevado a instituciones o empresas privadas.

La oferta básica de cursos, talleres y demostraciones constituyen la entrada al trabajo con las tecnologías de fabricación digital. Es por esto por lo que se consideró crear una lista básica de metodologías y tecnologías por enseñar; de manera tal que puedan trabajarse en cursos o talleres separados o en grupo, según el nivel de manejo de tecnología de fabricación digital. La idea básica sobre la que se trabajó es la de establecer este tipo de oferta:

- Demostraciones (máximo 1 hora de duración)

Cuando la disposición horaria de las personas que atienden el Fab Lab Móvil y de aquellas que lleguen a visitarlo no permita que cada grupo esté más de 1 hora en el sitio, se podrá optar por hacer demostraciones en lugar de capacitaciones o cursos.

Esta opción permite atender muchas más personas en un solo viaje y preservar el equipo en mejor estado, por más tiempo. Eso sí, no da opción a las personas de manipular equipo, trabajar programaciones o experimentar, su papel es más pasivo: observar y evacuar dudas.

- Capacitaciones básicas (de 2 a 3 horas, un solo tema)

Se trata de capacitaciones puntuales, que reciban grupos en periodos de al menos 2 horas, pero sin llegar a superar las 3 horas de trabajo. Es posible que esta opción pueda tomarse para grupos que ya tengan conocimiento previo de algunos equipos y se trate simplemente de realizar un proyecto específico.

También se plantea que pueda ser una opción para atender grupos específicos para que aprendan el uso de un equipo determinado.

- Minicursos (aproximadamente 4 horas)

Estos cursos pueden tener más de un tema, ya que se dispone de más tiempo para llevarlos a la práctica.

Pueden realizarse una mañana o una tarde con un solo grupo (máximo 4 horas), pues la idea es que sea posible detenerse en más detalles que en las capacitaciones. Además, algunos de estos cursos podrían complementarse entre sí, o llevarse secuencialmente de manera que unos sean requisitos para los otros.

- Cursos por sesiones (de 2 a 4 sesiones, pero implica más de un día en el lugar) Este tipo de curso se ha dado varias veces a lo interno de la UNED, varios de ellos corresponden a cursos diseñados para las personas funcionarias de la institución o para el estudiantado. Están pensados para que se impartan en sesiones (de 2 a 4 según sea el caso).

El detalle de la propuesta se encuentra en el anexo indicado anteriormente.

Objetivo 3 - Actividad 1. Giras o visitas

El último objetivo específico también estuvo conformado por dos tipos de actividades. La primera son las giras o visitas a lugares fuera del Gran Área Metropolitana.

El planteamiento inicial era ir a zonas alejadas en el camión que prestó el ICE para ser el Fab Lab Móvil. Aunque las giras se han realizado no fue posible llevar el vehículo a todas ellas. Si bien el Fab Lab Móvil da la idea de un vehículo, en realidad lo que debe llevarse son las tecnologías, por lo que se han realizado algunas de estas giras sin el vehículo, pero llevando los equipos por otros medios.

Durante 2021 sí se sacó el camión de las instalaciones de la UNED, en particular se hizo para el final del año. En esta ocasión se realizó una actividad en el Roble de Puntarenas. La coordinación se hizo con la encargada de la Sede de Puntarenas, la señora Sindy Scafidi Ampié, quien buscó los grupos de personas menores de edad que participarían en la actividad de divulgación.

El plan de trabajo fue simple y se llevó a cabo de la manera prevista:

1. Se preparó toda la actividad con antelación. Se planificó las actividades por realizar y se coordinó con la sede para tener las listas de personas que participarían con anterioridad.

2. Se preparó trabajo en grupos relacionados con las tecnologías de fabricación digital y los trabajos manuales: armar animales cortados en láser y decorar su propio material. Paso por el Fab Lab Móvil para ver en acción algunos de los equipos y merienda.
3. Se coordinó la presencia de un grupo grande de parte de la Sede Central de la UNED para atender la actividad:
 - Amanda Monge - Fab Lab
 - Ana María Sandoval - Fab Lab
 - Diana Hernández - Fab Lab
 - Esteban Campos - Fab Lab
 - Farith Tabash - Fab Lab
 - Luis Diego Gómez - Fab Lab
 - Luis Rodríguez - Fab Lab
 - Guiselle Sevilla - Vicerrectoría de investigación
 - Mauricio Taylor - Unidad de Mantenimiento
 - Mildred Acuña - Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades
 - Raquel Cantero - Escuela de Ciencias de la Educación
 - Ricardo Herrera - Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación
 - Ricardo Osorno - Vicerrectoría de investigación
 - Erick Rojas - Vicerrectoría de investigación
4. Se tuvo la colaboración de las personas de El Roble, en particular del salón comunal. En este salón hay una pequeña zona verde aledaña, ahí se ubicó el Fab Lab Móvil.
5. Se recibieron 2 grupos: uno en la mañana y otro en la tarde, conformados por personas menores de edad, de edad escolar y colegial.
6. Para el resto de los detalles, ver Anexo 8. Informe gira 07 y 08 de diciembre de 2021.

Adicionalmente, en 2022, se organizó una gira a la Zona Norte Norte, que contempló las Sedes Universitarias de: Pavón, La Cruz y Upala. Para esta actividad, aunque aún se contaba con el camión, no fue posible llevarlo a la gira. Se realizó en el mes de agosto y el clima fue realmente inestable. El camión es alto y ancho, por lo que no

puede llevarse por algunas rutas, además, al no ser de la UNED, tampoco se quería llevar y tener algún percance, pues es responsabilidad de la Universidad cuidar de dicho vehículo. Además, es importante anotar que algunos choferes de la UNED se quejaron del camión, en particular de los frenos y de la altura del vehículo, entre otros; y no estaban en disposición de conducirlo. Esto se le comunicó a las autoridades de la Oficina de Servicios Generales, sin embargo no pasó a más.

Las calles de la Zona Norte estaban bastante dañadas por la época lluviosa, muchas estaban cerradas y otras en reparación, y era preciso utilizar rutas alternas. Esto hizo que se desistiera de llevar el vehículo del ICE y se optara por una buseta de la UNED en la que se llevaron los equipos y las personas que participarían.

Esta gira se ligó con un proyecto de la Dirección de Extensión denominado “Innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos, vinculados a sistemas asociativos en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles” que buscaba capacitar en diferentes temas a las personas de las zonas mencionadas. Como los objetivos eran comunes, no fue complicado ligar las dos actividades y aprovechar los contactos que ya se había establecido para hacer realidad la muestra de tecnologías de fabricación digital que se hizo.

Las personas encargadas de esta actividad fueron las siguientes:

- Luis Diego Gómez Quesada - Fab Lab Kä Träre
- Jorge López Gamboa - Escuela de Ciencias de la Educación (ECE)
- Amanda Monge Vílchez (encargada) - Fab Lab Kä Träre
- Luis Fernando Rodríguez Benavides - Fab Lab Kä Träre
- Ana María Sandoval Poveda - Fab Lab Kä Träre

La actividad era de divulgación, por lo que no se harían talleres o clases en los lugares, sino que se mostrarían las tecnologías de fabricación digital y se invitaría a la población a participar de un curso que se desarrollaría en septiembre de 2022 por medio de la plataforma Zoom. Ver Anexo 9. Informe de gira Zona Norte Norte.

Es por esta razón que se hizo registro de personas visitantes y se anotó a aquellas que quisieran ser parte del curso propuesto. Se mantuvo contacto con estas personas y se les dio el curso prometido. Ver Anexo 10. Ciclo virtual: Tecnologías de Fabricación Digital.

Para 2023, se hizo ya la primera visita relacionada con el PROY0070-2021. Se trata del proyecto de los Fab Lab Regionales y lo que se hizo fue organizar un taller introductorio de Impresión 3D en ambas sedes, con la colaboración del Antti Alonen, un pasante de Finlandia que compartió 15 días con el Fab Lab Kä Träre en el mes de abril de dicho año.

El día 19 de abril de 2023 se realizó un taller básico de Impresión 3D en la Sede Universitaria de Puntarenas. Fue impartido por un pasante de Finlandia, el Dr. Antti Alonen, y atendido por tres funcionarios del Fab Lab Kä Träre:

- Esteban Campos Zumbado
- Luis Diego Gómez Quesada
- Luis Fernando Rodríguez

La visita se realizó en un solo día y fue coordinada desde la sede central con el apoyo de las personas de la Sede de Puntarenas, que coordinaron espacio y personas por atender. Vale indicar que a esta actividad se llevaron impresoras diferentes a las que hay en la Sede de Puntarenas, esto para dar a conocer otras tecnologías y sus potencialidades.





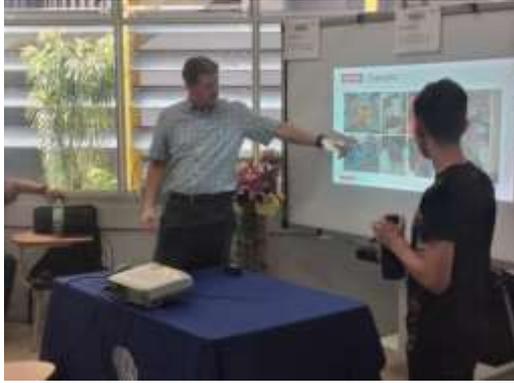
Imágenes 08. Taller básico de Impresión 3D, sede Puntarenas.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

El día 26 de abril de 2023 se realizó el segundo taller básico de impresión 3D, esta vez en la Sede Universitaria de San Carlos. Fue impartido por un pasante de Finlandia, el Dr. Antti Alonen, y atendido por tres funcionarios del Fab Lab Kä Träre que viajaron a la zona con él:

- Luis Diego Gómez Quesada
- Luis Fernando Rodríguez
- Farith Tabash Pérez

La visita se realizó en un solo día y fue coordinada desde la sede central con el apoyo de las personas de la Sede de San Carlos, en particular por Yisenia Rugama Balmaceda, que coordinó espacio y personas por atender, incluyó a las personas de la sede. Vale indicar que a esta actividad se llevaron impresoras diferentes a las que hay en el Fab Lab Regional de San Carlos.



Imágenes 09. Taller básico de Impresión 3D, sede San Carlos.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

No todas las visitas se hicieron por medio de un viaje del equipo de trabajo a una zona específica. En el caso de algunas visitas de empresas fue más bien al revés. Por ejemplo, sucedió así con la visita de las personas de HP. Estas personas llegaron a la sede central de la UNED y tuvieron una pequeña visita guiada al Fab Lab Móvil. En esta visita estuvo presente personal del ICE y de la UNED, por lo que se respondieron todas las dudas que se presentaron en el momento.

Es bueno aclarar que una “visita guiada” es un recorrido que se hace con la guía de personas del Fab Lab, en la que se ven las diferentes tecnologías de fabricación digital, sus potencialidades y su uso actual. Este tipo de actividad fue la que se llevó a cabo con las personas de la empresa citada.

Posteriormente, cuando ya el camión regresó al plantel del ICE, se siguió incluyendo el Fab Lab Móvil en las visitas guiadas del Laboratorio de Fabricación, solo que se hizo mostrando una maqueta del vehículo. La persona encargada de esto fue el señor Luis Diego Gómez Quesada. Él trabajó los diseños del vehículo, los equipos y el mobiliario, de manera tal que se tuvo una réplica fiel del camión usado en ese momento. En total elaboró dos maquetas del Fab Lab Móvil, una para tenerla en el espacio del Laboratorio de Fabricación y otra que fue entregada a la contraparte del ICE para que también pudieran mostrar el vehículo del proyecto cuando fuera necesario hacerlo.





Imágenes 10. Proceso de construcción de las maquetas.

Fuente: Fab Lab Kä Träre

En cuanto a limitaciones presentes en las actividades de este objetivo, es importante marcar algunas. En la medida de lo posible, las giras se financian por medio del presupuesto propio, pero debido a que estas estaban fuera del plan original de los proyectos, se optó porque las personas organizadoras buscaran el presupuesto para el viaje. Corrió por cuenta de cada sede universitaria.

En cuanto a las dificultades que se encontraron para las giras, la primera siempre es el presupuesto. Cada vez es más complicado conseguir el financiamiento para los viáticos y el hospedaje que se requieren. Esta es una de las razones por las que en 2022 se hizo un solo viaje con tres destinos diferentes: hay un ahorro en el rubro de alimentación y de hospedaje, aunque las personas que participan terminan mucho más cansadas de lo esperado. Adicionalmente, el cambio en las leyes hace que sea más complicado completar la documentación de adelantos y de liquidaciones, así que esto también es un escollo que apareció, pero que, poco a poco, se va superando.

En cuanto a las facilidades en el proceso, hay que rescatar la labor realizada por las personas que se encuentran en las sedes más alejadas y que consiguen proyectar la

Universidad a las comunidades. Su tarea en la búsqueda de personas que participaran y en recibir a las personas de fuera es inigualable.

Hay otro proceso relacionado con la actividad de las giras y las visitas. Se trata de la posibilidad de que el Fab Lab Móvil fuera conocido por empresas y entidades, de manera que pudieran contratar sus servicios para actividades específicas. Esto incluyó también, la participación del Fab Lab Móvil en las ferias científicas de las instituciones educativas de la región más cercana a la sede central de la UNED. Amanda Monge Vilchez se encargó de este proceso y, se consideró la presencia en actividades de colegios privados, considerados potenciales contratantes y se esperaba tener en los colegios y las escuelas públicas, pero la pandemia impidió esta participación.

Hay que recordar que la idea siempre fue cobrar por actividades a las empresas privadas y que estas actividades financiaran las que se realizarían en zonas más alejadas, aquellas en las que no se devengaría ninguna ganancia. Las personas encargadas de buscar estos enlaces fueron Amanda Monge Vilchez y Diana Hernández Montoya. Esto se llevó a cabo antes de la inscripción del proyecto, pero se detuvo por la pandemia y, posteriormente, por la nula claridad respecto del camión que se tuvo hasta finales de 2021.

Entre los contactos se incluyó el alcalde de la Municipalidad de Montes de Oca, con él se tuvo muchos avances, sobre todo para el año 2020, pero con la pandemia por la COVID-19, todo se detuvo y es un contacto que se retomará cuando se cuente nuevamente con un camión. Ver Anexo 11. También se trabajó en la participación del Fab Lab Móvil en ferias educativas en el nivel nacional, las cuales se determinaron como citas prioritarias; pero por la misma razón, no fue posible ejecutar dichas visitas. Ver Anexo 12. Ferias educativas.

Para cerrar el apartado del Objetivo 3 - Actividad 1 es importante mencionar el proceso final con el camión del ICE. Aunque se detectaron problemas en el vehículo, este no se arregló, por un lado, porque el ICE no estaba por hacer gastos en él y por otro porque ya es muy viejo y podría ser una inversión inútil. Se giraron muchos

correos electrónicos para conversar del tema, hacer ver los problemas del camión y solicitar los arreglos respectivos, ver Anexo 13. Correos vehículo desperfectos. Esta fue una actividad permanente, pues al tratarse de un camión con bastantes años de uso, hay muchos detalles que se deben estar corrigiendo de manera constante.

Al final, cuando el plazo del préstamo estaba por cumplirse, la encargada, la señora Diana Hernández Montoya, optó por hacer el trámite de devolución del vehículo y terminar el vínculo de este proyecto. Esto se hizo con la venia del rector, don Rodrigo Arias Camacho y por medio del documento legal respectivo. Ver Anexo 14. Oficio 39 - 2022 Devolución Fab Lab Móvil.

Para continuar con el proyecto, se presentó el plan remedial que se mencionó anteriormente y se proyectó la compra de un vehículo propio de la UNED para el presupuesto de 2024. Esto permitirá continuar el proyecto tal como se concibió.

Durante 2023 se hizo el trámite mencionado y se solicitó el presupuesto correspondiente a la adquisición del camión que podrá ser usado como Fab Lab Móvil, luego de ser remodelado. Esto se hizo a tiempo y con toda la documentación correspondiente. Se está a la espera de lo que suceda al respecto.

Objetivo 3 - Actividad 2. Evaluación de impacto

Al igual que la actividad 1 de este objetivo, esta también es una tarea que se continúa haciendo. En el caso de las actividades de divulgación, se recopilan los datos de las personas participantes y se busca tenerlas informadas de actividades que se realicen, ya sea de manera virtual o en su zona.

En la actividad de divulgación de Puntarenas, que se llevó a cabo en 2021, no se hizo esto por ser personas menores de edad y en edades escolares, en estos casos la información se maneja con la sede universitaria y se recopila información más numérica. En las giras por la Zona Norte sí se recopilaron datos más específicos,

pues se estaría impartiendo un curso virtual en el mes siguiente. Como muestra de esto, se agrega el Anexo 15. Formulario Inscripción Taller Virtual.

Debido a los inconvenientes del camión, no puede evaluarse ese aspecto. Además, es importante recordar lo dicho anteriormente: hay un plan remedial en medio del proyecto. Con la nueva propuesta, se pretende que para 2024 se busque un camión propio que pueda modificarse para ser el nuevo Fab Lab Móvil, pero por el momento se continuará con las opciones reales del momento.

La evaluación del vehículo y sus fortalezas y debilidades quedará, probablemente para 2025.

Situación final del problema

El primer detalle por considerar es que este es un proyecto que no está concluido aún. Esto deja como resultado que esta sección no es definitiva. Es ante una solicitud de las autoridades y la vigencia del plan remedial que se hace un alto en el camino y se genera un documento de sistematización de lo que se ha llevado a cabo hasta el momento.

El proceso de investigación trajo tanto resultados tangibles como intangibles. “Los resultados tangibles son aquellos que se pueden medir o contar con cierta precisión” (Acosta, 2005, pág. 18) y los intangibles “son los que no se pueden medir o contar, pero que son importantes, pues constituyen valiosos recursos para el desarrollo futuro” (Acosta, 2005, pág. 18). Con esto en mente, se hace evidente que el desarrollo del proyecto piloto llevó a ambos tipos de respuestas.

Resultados tangibles

Tal como lo definió Acosta, estos son los resultados medibles. Es decir, que en esta sección se considera la cantidad de personas atendidas en las visitas, las actividades realizadas, los lugares visitados y más. Aunque se han ido señalando en el espacio que detalla las actividades, acá se indican de manera explícita y directa.

- **Zonas del país a las que se ha llegado.** Aunque no son muchas, algunas se encuentran muy alejadas.
 - Sabanilla, sede central. Acá se han hecho visitas al vehículo y la actividad de Navidad.
 - El Roble, Puntarenas. Actividad de 2021 con personas menores de edad.
 - Sede Universitaria de Pavón, antes Los Chiles.
 - Sede Universitaria de La Cruz.
 - Sede Universitaria de Upala.

- Sede Universitaria de Puntarenas (con y sin vehículo).
 - Sede Universitaria de San Carlos (sin vehículo, visita con equipo).
- **Actividades con el vehículo del Fab Lab Móvil.**
 - Actividad de Navidad 2019: se usó el vehículo para mostrar tecnologías de fabricación digital en el marco de la Navidad, en este caso la confección de moldes para galletas y el funcionamiento de las tecnologías. Solo en personas menores de edad se atendió a 230, cada una se llevó una galleta. Al ser una actividad de mucho tránsito, no se tomaron datos del resto de las personas participantes.
 - Actividad en El Roble de Puntarenas en 2021: se llevó el vehículo a la zona, la gira fue de dos días. Se atendió una población de personas menores de edad y sus docentes. En total 77 personas menores de edad. Todas trabajaron en actividades y subieron al vehículo a ver las tecnologías en funcionamiento.
 - **Actividades de Fab Lab Móvil, solo con los equipos.**
 - Gira de 2022 a la Zona Norte Norte: para esta actividad se visitaron tres sedes universitarias, en cada uno hubo 5 *stands* diferentes y se atendió a cualquier persona interesada en saber. Se trató con las personas de las sedes y se estrecharon lazos laborales.
 - Pavón - Los Chiles: En total fueron 115 personas atendidas en el Centro Universitario de Pavón. De este grupo, 23 se inscribieron en el taller de septiembre. Se tomaron los datos de las personas docentes que llegaron, ya que fueron sus estudiantes los que se anotaron al taller.
Cabe destacar que en este grupo de personas están 10 niños y niñas del CEN CINAI Los Chiles, más sus madres y una cuidadora. Además, se contó con la participación de las personas del Centro Diurno de Adultos Mayores de Los Chiles, del cual llegaron 13 personas adultas mayores y 2 personas cuidadoras.
 - La Cruz: En total, llegaron 28 personas, de las cuales 19 se

- inscribieron en el taller virtual de septiembre.
- Upala: En total, llegaron 49 personas, de estas 21 se inscribieron al taller de septiembre. Acá hubo participación del colegio técnico, está ubicado al lado de la sede y tienen una especialidad de Turismo, hubo bastante interés.
 - En 2023, taller en los Fab Lab Regionales: desde su inicio, este proyecto ha estado muy relacionado con el proyecto de los Fab Lab Regionales, así que muchas actividades coinciden. En este caso se trató de los talleres básicos de Impresión 3D.
 - Sede universitaria de Puntarenas: se atendió a un grupo de 25 personas, todas adultas. La convocatoria fue realizada por la sede.
 - Sede universitaria de San Carlos: se atendió a 19 personas, todas adultas. La convocatoria fue realizada por la sede e incluyó a muchas de las personas que laboran ahí.
 - **Adquisición o reutilización de equipos.** La puesta en marcha del proyecto trajo consigo que se viera la posibilidad de tener equipos más pequeños para las diferentes tecnologías de fabricación digital. Algunos de los equipos no fue preciso adquirirlos, sino que se redireccionó.
 - Cameo: es una cortadora CNC para papel, cartón, vinilo y demás. No es láser, usa una cuchilla física de metal o un lápiz para marcar en caso necesario. Es pequeña y de fácil uso.
 - Impresora Alta: es una impresora de ejes polares, muy cómoda de precio y de ubicación física, pues no ocupa mucho espacio.
 - Impresora Prusa: el Fab Lab tiene una y está lista para ser transportada en caso necesario.
 - Impresora Ultimaker. No es un equipo destinado al Fab Lab Móvil, pero se ha llevado a varios lugares por la finura de sus acabados y sencillez de uso.
 - Escáner pequeño: se trata de un escáner 3D de mesa, se puede ubicar con facilidad y su instalación es sencilla. Lo mismo sucede con su embalaje, es fácil de guardar y transportar.

Adicionalmente, se considera el uso de materiales consumibles para el Fab Lab Móvil, tanto para impresión 3D como para corte láser; a saber: filamentos apropiados para las impresoras, cartón corrugado, MDF, acrílicos de diferentes grosores y más. Suelen usarse materiales sobrantes de otros proyectos, por lo que su costo es sumamente bajo.

Resultados intangibles

Que algo sea intangible no significa que no existe, es más, en muchas áreas suelen ser los resultados más significativos. En el caso de este proyecto, no ha sido la excepción. Hay aprendizajes que se refuerzan con el paso de diferentes proyectos y se afianzan en las labores del Fab Lab, por lo que vale la pena rescatarlas.

- Un equipo de trabajo interno, de la Universidad Estatal a Distancia, que se atreve a encarar proyectos ambiciosos. Ya se había demostrado en proyectos como el Fab Helmet o similares que el equipo, luego de organizarse, está dispuesto a arriesgar y llevar a cabo proyectos diferentes, innovadores y exitosos.
- Relaciones positivas con entidades relacionadas con el área de regionalización. Trabajos conjuntos con instancias de la UNED permiten lograr mejores comunicaciones y actividades, de manera tal que hay mayor disposición de cooperar en conjunto para nuevas propuestas.
- La disposición de las personas del país para aprender sobre nuevos temas. Al abrir una convocatoria en cada región, siempre se tuvo buenos resultados, en algunos lugares con más participación que en otros, pero nunca fue un esfuerzo vano.
- Mayor práctica en el manejo de equipos fuera de las situaciones controladas del Laboratorio. También se incluye acá la pericia desarrollada para el embalaje y el transporte de las diferentes máquinas que se llevan en las giras y también, para enseñar a otras personas qué puede hacerse y cómo.

Para complementar lo expuesto en esta sección, lo primero es recordar que cuando el proyecto concluya se modificará, extendiendo las secciones que corresponda y brindando evidencias de muchas otras acciones. Lo segundo es tener presente que la situación final de una problemática siempre generó aprendizajes en las personas que participaron.

Aprendizajes obtenidos

Los diferentes proyectos que se llevan a cabo, en particular los que involucran muchas personas, se encuentran llenos de aprendizajes. Todo aprendizaje es producto de una lección aprendida:

Una 'lección aprendida' puede definirse como una generalización basada en una experiencia que ha sido evaluada. Debe notarse que las lecciones aprendidas son más que 'experiencias'. Una lección aprendida es el resultado de un proceso de aprendizaje, que involucra reflexionar sobre la experiencia. La simple acumulación de 'hechos', o 'descubrimientos', o evaluaciones, por sí misma no nos entrega lecciones. Las lecciones deben ser producidas (destiladas o extraídas) a partir de las experiencias. (Acosta, 2005, pág. 19)

En conclusión, la sección muestra los aprendizajes, así que el título de la sección se modificó para adecuarlo a esta realidad. Además, fueron agrupados por tema, por lo que se incluyen varios aprendizajes en cada uno. Vale anotar que en cursiva se encuentran las afirmaciones de las personas investigadoras que sustentan cada uno de estos aprendizajes.

Diálogo y convencimiento

El proceso de llevar a cabo las negociaciones con otras entidades, gubernamentales o no, suele ser extenuante y complicado. Muchas veces las ideas iniciales coinciden, pero conforme se sube en la estructura de poder, las metas varían y los procedimientos difieren.

Esto sucedió muchas veces en los diálogos con el ICE, al punto de que varió el involucramiento de kölbi en el proyecto de ser socios para solamente aportar el camión que ya tenían modificado. Todo esto se indicó en la sección anterior.

Adicionalmente, es importante rescatar la necesidad de buscar apoyos institucionales para llevar a cabo tareas que incluyan aspectos ajenos a la experiencia de las personas del Laboratorio. En este caso, el tema financiero es más atinente a las oficinas de contabilidad y las personas que manejan los presupuestos que a las dos docentes y la publicista que llevaban la conversación con el ICE. Es por esto que fue invaluable el aporte de personas como Guiselle Sevilla y Ana Lorena Madriz, pues no solo aportaron su punto de vista profesional sino también su visión de la UNED en nuevos espacios. Al respecto, la investigadora Ana María Sandoval indica que *“hay muchas personas en la UNED que quieren y pueden contribuir a proyectos innovadores, solo hay que darles la oportunidad de desarrollar sus capacidades.”*, pues considera invaluable el aporte de estas dos mujeres.

Trabajo en equipo

Este proyecto ha marcado diferencia con otros por el nivel de trabajo en equipo que requirió. A veces el aporte de todas las personas es muy académico, pero en este caso fue incluso de involucramiento físico.

Buscar información, brindar información o participar en actividades ya planificadas, puede ser de mucha inversión de tiempo, pero no necesariamente agotador. Trabajar físicamente en la remodelación del vehículo fue una tarea cansada y lenta. Requirió mucho detalle, cuidado y alguna destreza que incluso las personas involucradas no sabían que tenían.

Al respecto, el ingeniero Farith Tabash indica *“mi reto fue en sí el proyecto completo, nunca había diseñado el interior de un camión, ni fabricado o ensamblado algo tan grande, además desde la planeación de materiales y compras, hasta las pruebas en el producto final”* (comunicación personal, 06 de junio de 2023).

Las semanas de trabajo en el camión fueron agotadoras pero satisfactorias. El resultado hace que valiera la pena.

Adicionalmente, ha sido preciso que se hagan otras labores en equipo, como es el caso de la gira de 2021, en la cual participaron personas de las Escuelas, de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación, de la Unidad de Servicios Generales, de las sedes universitarias y más. Esta tarea conjunta, recibió apoyos adicionales de la Fuerza Pública, de las fuerzas comunales y más.

Conforme el proyecto madura y cambia, los esfuerzos de trabajo en equipo aumentan y se incluyen nuevas personas y entidades con las cuales coordinar tareas. Además, la visita de personas del extranjero, que ya vuelven a venir luego de la pandemia, hace que sea preciso también coordinar con instituciones internacionales y atender tareas de anfitriones ocasionalmente. En este aspecto, la participación del animador Luis Diego Gómez ha sido fundamental, pues tiene gran facilidad para comunicarse con personas de fuera en un inglés fluido.

Otro espacio en el que se creció enormemente es el del trabajo interdependencias para las tareas administrativas, pero como fue muy fuerte esta parte, se consigna en una sección separada, específicamente, la siguiente.

Refuerzo en labores administrativas

Esta tarea recae, principalmente, en dos personas: Diana Hernández y Amanda Monge. Ellas dos llevan, con mucha maestría, la parte de logística y coordinación administrativa. Es su tarea elaborar documentación, revisar propuestas de equipos, ingresar y revisar el Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP) y cientos de pequeñas tareas más que no parecen estar ahí, pero sin las cuales el mismo Laboratorio no funcionaría. Su labor de mucho cuidado y dedicación y errores mínimos pueden hacer fallar un proyecto, por lo que su gran trabajo ha sido de gran beneficio para todo el equipo de los proyectos, y para este en particular.

En este caso, el mayor trámite fue el referente a los convenios con el ICE. Tanto el ICE como la UNED tienen estructuras administrativas muy robustas y con

programas específicos para cada labor, por lo que era preciso coordinar con muchas personas y muchas dinámicas diferentes. Incluso actualmente, Amanda indica que al ver su participación futura en el proyecto se visualiza *“Participando en el desarrollo de las actividades, en las capacitaciones o apoyando en lo que se requiera desde la gestión administrativa y logística”* (comunicación personal, 06 de junio de 2023). Es decir, que su compromiso con el proyecto en este sentido sigue intacto.

Actividades de aprendizaje

El Laboratorio de Fabricación Kå Träre trabaja bajo la siguiente premisa: *“Creemos en la innovación abierta y en el emprendimiento para construir un futuro mejor y oportunidades para todas las personas en los ámbitos social, económico y ambiental.”* (Red de Investigación, s. f., párr. 1). La labor del Fab Lab Móvil se sustenta a partir de esta afirmación, ya que es la manera de llevar a todas las personas las tecnologías y el aprendizaje correspondiente.

Es necesario tener claridad: llevar un camión con equipo de tecnologías de fabricación digital, no sirve de nada si no se trabaja adecuadamente con ellas. Para este trabajo, es indispensable tener actividades de aprendizaje adaptadas a cada población, a cada necesidad y a cada región.

El investigador Esteban Campos indica que su mayor reto personal fue *“poder ajustar los contenidos y temas que trabajamos a las distintas realidades de los lugares que visita el laboratorio”*. Esto se debe a que el trabajo en el Fab Lab es muy práctico y, luego de realizarlo por algún tiempo, se automatizan algunos procesos, por lo que requiere un esfuerzo determinar la manera más adecuada de transmitir este conocimiento.

El trabajo de dejar por escrito las actividades que se proponen y, luego, el resultado obtenido es una tarea constante. La persona encargada de esto es Ana María Sandoval y mantiene al día la información de este y otros proyectos. Hay ventajas en tener esta información por escrito, algunas de ellas son una mejor y más completa

rendición de cuentas, brindar información clara a posibles entidades que deseen contratar a la UNED para trabajar el tema de tecnologías de fabricación digital y otros afines, preparar nuevas propuestas con mayor velocidad y otras.

También tiene la desventaja de tener a una persona en labores de documentación en gran parte de su jornada, pero los beneficios superan la pérdida y eso hace que la tarea se mantenga. Además, las autoridades valoran el acceso a la información, y eso hace más sencillo el camino para nuevos proyectos.

Innovación y ciencia

Desde el establecimiento del Laboratorio de Fabricación, e incluso desde su mismo nombre, se busca el contacto con las personas e impactar sus vidas “Promovemos el empoderamiento de las comunidades por medio del talento de sus miembros y de la apropiación de las tecnologías abiertas” (Red de Investigación, s. f., párr. 5).

Estas comunidades no se limitan a la Gran Área Metropolitana, ni a las sedes universitarias que se ubican a lo largo y ancho del país; abarcan costas, islas, montañas y llanos. Implican llevar a estas personas lo que no pueden salir a buscar o que siquiera saben que existe. Es por esto que el proyecto nació naturalmente de la misma esencia del Laboratorio: es la forma de llegar y lograr la meta.

Aunque no siempre es posible trasladarse a dar cursos o talleres, sí que lo es ir y mostrar. Esta estrategia permite que la gente sepa de la existencia de nuevas tecnologías, de la apertura de la UNED para que las conozcan y de la intención de darles herramientas para motivar un cambio en sus vidas.

Como ya se mencionó, se requiere de actividades bien planificadas, pero también de un proyecto robusto para llegar a diferentes sitios. Esto está a cargo de Diana Hernández y las autoridades han apoyado su gestión, permitiendo que para los

siguientes años se considere la adquisición de un camión propio que pueda ser adaptado para ser el nuevo vehículo del Fab Lab Móvil.

El técnico Luis Fernando Rodríguez indica, respecto al potencial del proyecto, que *“...siempre será bueno por lo que se realiza, que es llevar conocimiento a diferentes áreas del país, brindar acceso a la tecnología y el desarrollo de procesos de innovación; me preocupa ahora que no contamos con el camión...”* (comunicación personal, 06 de junio de 2023). Y esta carencia es la que se desea solventar en este y el siguiente año.

El investigador Jorge López es muy claro al respecto: *“Poseer la instrumentación tecnológica e infraestructura móvil es ya un éxito institucional; porque este permite trasladar el conocimiento a cualquier zona del país en un tiempo moderadamente corto”* (comunicación personal, 06 de junio de 2023). Es necesario destacar que el punto de vista es de una persona investigadora del proyecto que trabaja fuera del Fab Lab Kä Träre, desde la Escuela de Ciencias de la Educación (ECE). Esta visión es muy importante para el proyecto, pues corresponde a una persona que labora constantemente en contacto con el estudiantado y las personas ajenas a la administración universitaria.

El apoyo de la academia es indispensable para el proyecto, como ya se mencionó, pues lo educativo siempre es el primer aspecto que va a considerarse en cualquier investigación del Fab Lab. Es por esto por lo que la mayoría de los proyectos de esta instancia involucran, al menos, a una Escuela. Se excluyen de esta situación proyectos internos.

Referencias bibliográficas

- Acosta, Luis Alejandro. (2005). *Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica*. <http://www.fao.org/3/ah474s/ah474s.pdf>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2015). *Plan Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021*. Recuperado de <https://www.micit.go.cr/sites/default/files/pncti.pdf>
- Organización de Naciones Unidas. (s. f.). *10. Reducción de las desigualdades*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>
- Red de Investigación. (s. f.). *Laboratorio de fabricación Fab Lab Kä Träre*. Consultado el 06 de junio de 2023. <https://investiga.uned.ac.cr/redinvestigacion/fablab.html>
- Rodríguez, Frank. (28 de marzo de 2016). Laboratorio móvil tico pondrá la impresión 3D al alcance de todos [Entrada de blog]. *Amelia Rueda*. <https://ameliarueda.com/nota/laboratorio-movil-tico-lleva-la-impresion-3d-gente>

Anexos

- Anexo 1. Plan Remedial - PROY0054-2021
- Anexo 2. 2019 Análisis UNED Fab Lab Móvil - ICE
- Anexo 3. Préstamo vehículo 103-004622 ICE UNED
- Anexo 4. Protocolo de embalaje de equipo
- Anexo 5. Sistematización Fab Helmet
- Anexo 6. Convenio de préstamo de vehículo
- Anexo 7. Fab Lab Móvil cursos y más
- Anexo 8. Informe gira 07 y 08 de diciembre de 2021
- Anexo 9. Informe de gira Zona Norte Norte
- Anexo 10. Ciclo virtual: Tecnologías de Fabricación Digital
- Anexo 11. Correo informe de reunión con vicealcalde
- Anexo 12. Ferias educativas
- Anexo 13. Correos vehículo desperfectos
- Anexo 14. Oficio 39 - 2022 Devolución Fab Lab Móvil
- Anexo 15. Formulario Inscripción Taller Virtual