Informe de creación del Laboratorio de Fabricación Digital
FABLAB UPEC

Tulcán, 14 de enero de 2022

RESUMEN

El presente informe técnico tiene como objeto detallar el proceso de implementación del laboratorio de fabricación digital Fablab UPEC, el estado de los laboratorios que lo conforman, las máquinas y equipos que se encuentran operativos, así como la propuesta del personal necesario para la gestión administrativa funcional adecuada para prestar el servicio a la comunidad.

INTRODUCCIÓN

Un Fablab (acrónimo del inglés Fabrication Laboratory) es un taller de fabricación digital de uso personal, es decir, un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por ordenadores que nos permite crear prototipos funcionales que resuelven problemas reales de la sociedad. El laboratorio dispone de capacidades para el diseño y la obtención de prototipos a través de la impresión y otras tecnologías, brinda servicios a todas las personas de la región, con especial énfasis a los estudiantes ya sean estos de colegio o universitarios estos últimos podrían utilizar el laboratorio para desarrollar ideas y prototipos de las asignaturas de emprendimiento y desarrollar temas de titulación de tercer nivel o maestrías.

El uso intensivo de los paquetes informáticos de diseño es una oportunidad para el desarrollo de productos; además, el uso de la ingeniería inversa es una de las fortalezas principales de este laboratorio.

El Fablab UPEC apoyara en la investigación, resolución de problemas y desarrollo de nuevas tecnologías en beneficio de la sociedad en conjunto con los laboratorios de Medios, Electrónica y Materiales permitiéndonos desarrollar proyectos con perfil social y proyectos empresariales entre los que encontramos:

- Fabricación de moldes de inyección de plástico.
- Maquinado preciso de materiales en tres o más dimensiones a la vez.
- Desarrollo de tarjetas electrónicas. Actualmente se trabaja con circuitos SMD para lograr tarjetas de desarrollo bastante compactas.
- Corte y grabado laser
- Impresión en Gigantografía

- Sublimado semi industrial
- Corte de Vinilo

De esta forma el Fablab de convertiría en eje transversal en el apoyo de otras áreas de la academia y servicio a la comunidad, trabajando de forma integral con el centro de emprendimiento, vinculación, carreras y el centro de investigación y transferencia tecnológica CITT de la UPEC, además de poder ejecutar proyectos como los propuestos en la ordenanza en la que se encuentra trabajando actualmente el GAD de Tulcán y de venta de servicios a través de la empresa pública Creativa EP.

OBJETIVOS

1. Indicar el estado de los laboratorios
2. Indicar el estado de los equipos y máquinas
3. Proponer el personal técnico necesario para la gestión del laboratorio
4. Proponer trabajos futuros de potenciamiento del laboratorio

CONTENIDO

1.- Estados de los laboratorios integrantes del FABLAB UPEC

Los laboratorios que forman parte del laboratorio de fabricación digital “Fablab UPEC” se encuentran totalmente implementados y operativos para entrar a formar parte de los laboratorios a cargo del Centro de Transferencia Tecnológica CITT, de esta forma se a procedido a iniciar con el proceso de certificación para poder entrar a formar parte de la red de Fablab alrededor del mundo que están a cargo del MIT, en ese sentido se realizó la visita por parte del evaluador en el mes de noviembre de 2021, del cual se desprende el informe de certificación en el cual se emiten recomendaciones a tomarse en cuenta para poder integrar la red de Fablab y poder integrar el programa de Fabacademy, dicho informe fue entregado al CITT para su revisión y aplicación.

A continuación, vamos a detallar el estado y la situación actual de cada uno de los elementos del Fablab UPEC

Laboratorio de Fabricación Digital FABLAB UPEC

El Laboratorio de Fabricación Digital “Fablab UPEC” está pensado como un núcleo central que gestione diversos aspectos del diseño, desarrollo y prototipado que nos permite el diseño asistido por computadora, como apoyo a los emprendimientos, academia, investigación y vinculación con la sociedad, integrando a los laboratorios de Medios, Electrónica, Diseño y estructuras y Desarrollo empresarial. ver **figura 1** siendo necesario para su gestión contar con el personal técnico capacitado. Actualmente el laboratorio de fabricación digital se encuentra ubicado en la planta baja del bloque de aulas 2 “Dra. Guadalupe Larriva” este cuenta con los equipos y maquinaría necesarios para el prototipado, así como un centro de video conferencia para la interacción con los otros nodos perecientes a la red de Fablabs del mundo, entre su equipamiento encontramos los siguientes:

- Diez impresoras de extrusión Bowden,
- Maquina de grabado y corte láser 100w de potencia
- Router CNC de 90x60
- Televisor de 70 pulgadas
- Equipo de video conferencia grupal,
- Tres computadores de escritorio
- Impresora de formato A3
- Scanner de documentos
- Caja de herramientas
- Armario de seguridad
- Aspiradora

Figura 1 estudiantes de la carrera de Computación, ayudantes de investigación y practicas

En la **figura 3** podemos observar la integración de Fablab UPEC con la vinculación, investigación, academia, comercialización de servicios y ejecución de proyectos con el Gad municipal de Tulcán, para la realiza de proyectos, prototipado y apoyo a PYMES de la región, ayudando a impulsar la economía circular y la transferencia tecnológica.

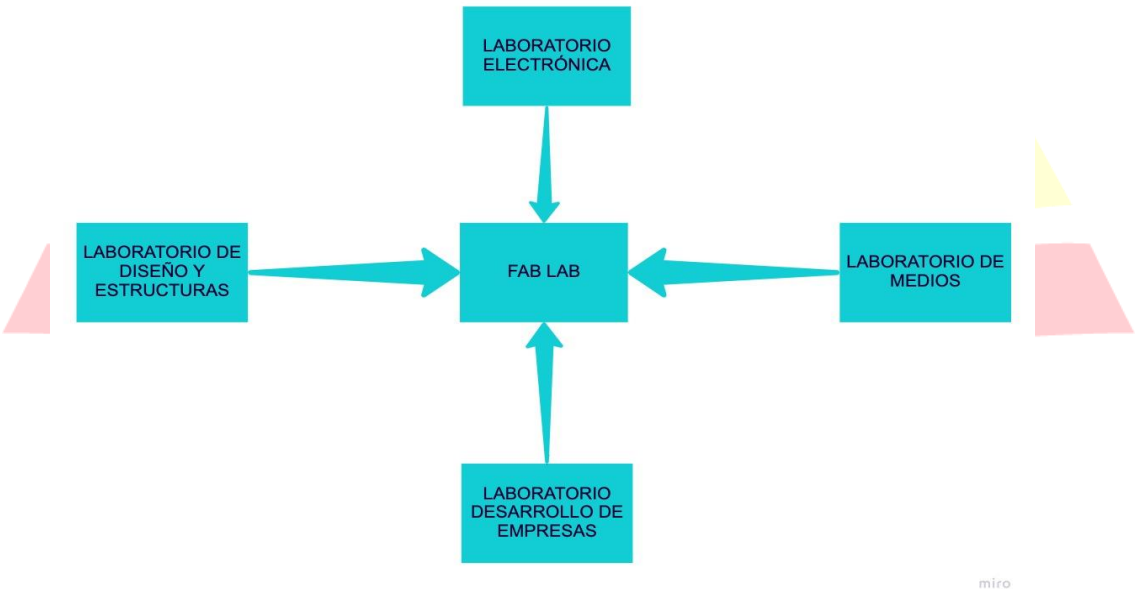

Figura 2. Núcleo estructurante del Fablab UPEC

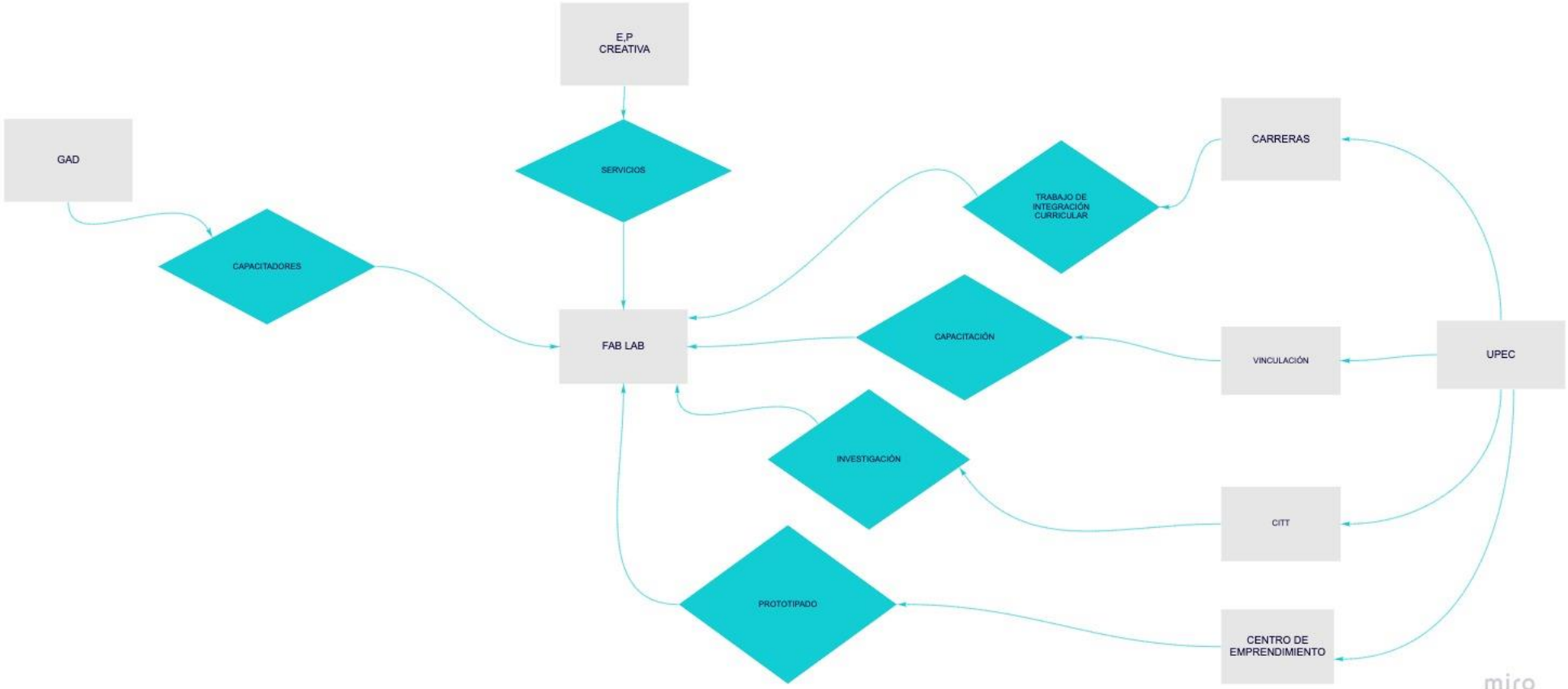

Figura 3 Organización operativa de proyectos del Fablab UPEC

Laboratorio de Medios “MediaLab”

El laboratorio de medios está pensado para la capacitación presencial y virtual a través de la producción de contenidos multimedia que servirán para la generación de cursos que pueden ser distribuidos ya sea a través de las plataformas libres o de pago, como apoyo a proyectos de vinculación, apoyo al laboratorio de desarrollo de empresas en la generación de contenidos multimedia o trabajando de la mano con iniciativas de los estudiantes como el club de programación de la carrera de Computación. Este laboratorio cuenta con el siguiente equipamiento.

- Proyector interactivo
- Sistema de sonido
- Consola de 8 canales
- Micrófonos
- Cámara de fotos y video de alta resolución
- Mobiliario
- Computador de escritorio

Figura 4 Laboratorio de medios

Laboratorio de electrónica

El objetivo principal del laboratorio de electrónica es permitir el diseño, construcción y prueba de circuitos y dispositivos electrónicos basados en la electrónica análoga y digital proporcionando a los estudiantes los elementos necesarios para desarrollar prototipos ya sea para ser implementados en nuevas PYMES o en trabajos de integración curricular o trabajos de titulación de maestría con índole tecnológica, además a través de convenios con la empresa pública Creativa EP o los GAD se puede comercializar el servicio ya sea en producción y fabricación o capacitaciones. Este laboratorio dispone de los siguientes equipos.

- Tres estaciones de soldadura
- Un router cnc de sobre mesa
- Kid estandarizado electrónico Fablab
- Computador de escritorio

Figura 5 laboratorio de electrónica

Laboratorio de Diseño y estructura

El laboratorio de diseño y estructura es un espacio académico y de comercialización de servicios que apoyará en proyectos de diseño, siendo un eje articulador en diferentes áreas del conocimiento de la Arquitectura, Diseño industrial e Ingeniería mecatrónica tornándose en un espacio físico para realizar trabajos en las líneas de diseño, razón por la cual debe ser potenciado con la adquisición de un Router CNC de formato completo aspecto que impulsara al Fablab UPEC a certificarse como un Super Fablab y poder integrar el programa de certificaciones Fabacademy del MIT aspectos que se desprenden del informe de certificación.
Actualmente el laboratorio dispone de los siguientes equipos

- 1 impresora 3D de extrusión directa, 1 impresora de resina liquida, una impresora 3D fabricada en el laboratorio.
- Un plotter de gigantografía de 1,8 metros
- Un plotter de gigantografía de 1,8 metros para sublimación
- Un plotter de corte de vinil de 1,6 metros
- Una laminadora automática de 1,8 metros
- Sublimadora 6 en 1
- Plancha de sublimación 1x1 metros semi industrial
- Dos computadores portátiles
- Computador de escritorio

Figura 6 laboratorio de Diseño y estructura

2. Indicar el estado de los equipos y máquinas

Todos los equipos que se encuentran implementados en los distintos laboratorios se encuentran 100% operativos, se han realizado los respectivos mantenimientos preventivos a lo largo de la duración del proyecto de investigación, su situación operativa es optima ya que se encuentran calibrados, configurados y las respectivos computadores que los controlan disponen del software respectivo para su manejo, estas maquinas de igual forma están actualizas y cuentan con los respectivos antivirus para su correcto funcionamiento.

3. Proponer el personal técnico necesario para la gestión del laboratorio

Las universidades alrededor del mundo que cuentan con un Fablab cuentan con el suficiente personal para realizar la gestión operativa del mismo, podemos ver un ejemplo de organigrama funcional como el de la universidad de Chile que cuenta con la siguiente estructura.

Directora Ejecutiva

Director académico

Jefe de taller y asesorías en fabricación

Coordinadora de Comunicaciones

Coordinador de formación y proyectos académicos

Coordinador de vinculación y actividades

Diseñadora Socioambiental

Para el caso del Fablab UPEC se recomienda trabajar con la estructura ya existente como son Vinculación, Centro de Emprendimiento, Dirección académica, Dirección de Investigación, Gerencia Creativa EP y como estructura propia del Fablab UPEC con coordinador certificado ante el MIT, dos técnicos docentes con especialidad en ingeniería informática, ingeniería mecatrónica. En la **figura 7** podemos ver una propuesta de organización

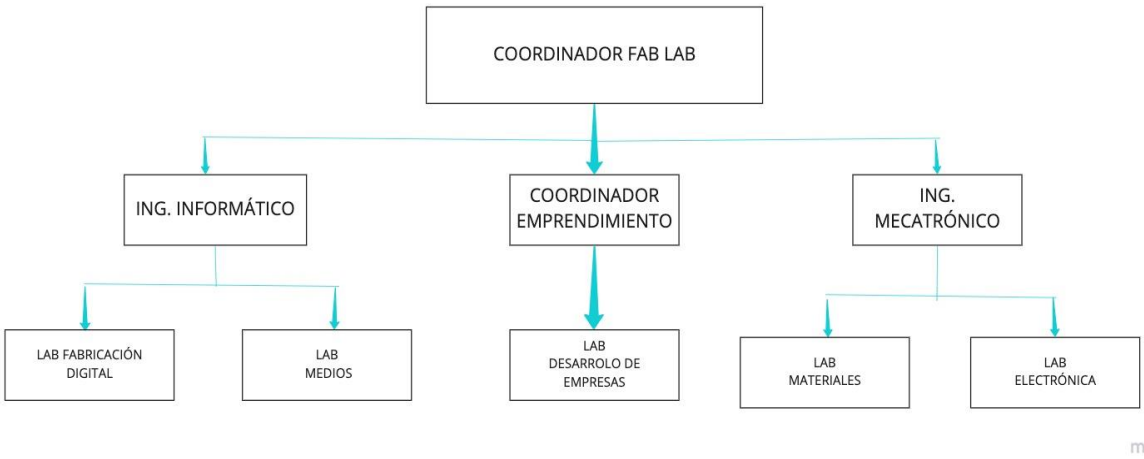

Figura 7 Organigrama funcional operativo

4. Proponer trabajos futuros de potenciamiento del laboratorio

En coherencia con el informe técnico de certificación y las recomendaciones que se desprenden de él, se recomienda la continuación de una segunda fase del proyecto de investigación primero para potenciar los laboratorios con los equipos recomendados que serían: Router CNC de formato completo, cortadora láser de metal a formato completo, soldadora tic/mic, dobladora de tubos, termo formadora, computadores de escritorio, dron, cámara de video, equipamiento que permitirá al laboratorio certificar como un super Fablab ***(La certificación actual nos califica como mini fablab),*** a demás de permitirnos integrar el programa de certificación Fabacademy, y segundo la posible certificación de un segundo docente titular que desee integrarse al proyecto.

CONCLUCIONES

- Los laboratorios implementados están totalmente operativos para desarrollar trabajos de vinculación, investigación, TIC, emprendimiento y comercialización de servicios.
- Los equipos y máquinas están completamente configurados y listos para iniciar el desarrollo de prototipos y comercialización de servicios
- Que el personal técnico propuesto es suficiente para llevar a cabo la gestión operativa del laboratorio al menos en esta primera fase del proyecto
- Que el potenciamiento del laboratorio llevara a convertir a la ciudad de Tulcán en una ciudad tecnológica a la altura de las grandes ciudades del mundo.

Atentamente

Firmado electrónicamente por:
JEFFERY ALEX NARANJO CEDEÑO

MSc. Jeffery Naranjo
Director proyecto de investigación

Frases

“Si puedes imaginarlo puedes construirlo”

“Todas las grandes ciudades del mundo tienen un Fablab y Tulcán, ¡es una cuidad grande ¡”