Casa abierta al tiempo
Universidad Autónoma Metropolitana
Azcapotzalco

8 de octubre de 2020

H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente

De acuerdo con lo establecido en los “Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos“ numeral 2.4 y subsiguientes, la **Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente,** sobre la base de la documentación presentada, en particular el cumplimiento de requisitos conforme a la ficha informativa anexa y considerando suficientemente sustentada la solicitud de Registro de Proyecto de Investigación, propone el siguiente:

Dictamen

Aprobar el Registro del Proyecto de Investigación titulado **“Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes”**, el responsable es el Mtro. Mauricio Gay González, adscrito al Programa de Investigación P-063 “El Diseño y sus componentes como estrategia de acción para el desarrollo de la sociedad, con el apoyo de la tecnología y herramientas digitales”, **que tendrá una vigencia de octubre de 2020 a octubre 2022** y que forma parte del Área de Investigación “Nuevas Tecnologías", que presenta el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: Arq. Juana Cecilia Ángeles Cañedo, Mtro. Víctor Manuel Collantes Vázquez; Dr. Fernando Rafael Minaya Hernández, Mtra. Ruth Alicia Fernández Moreno y José Manuel Casillas Carrillo.

Atentamente
Casa abierta al tiempo

Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas
Coordinador de la Comisión

Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

Ciudad de México a 6 de octubre del 2020

Dr. Marco V. Ferruzca Navarro
Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
Presente

Por medio de la presente envío un cordial saludo y aprovecho para solicitar el registro del proyecto:

"Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes."

Este proyecto se insertará en el programa P-063: "El Diseño y sus Componentes como estrategia de acción para el desarrollo de la sociedad, con el apoyo de la tecnología y herramientas digitales". Siendo responsable el Mtro. Mauricio Gay González.

Agradeciendo de antemano su atención.

Atentamente
Casa abierta al tiempo

Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón
Jefe del Departamento de Procesos y Técnicas
de Realización de la División de Ciencias y Artes para el Diseño
Unidad Azcapotzalco

c.c.p. Mtro. Carlos Angulo Álvarez, Mtro. Mauricio Gay González

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco
Departamento de Procesos y Técnicas de Realización
División de Ciencias y Artes para el Diseño

30 de Septiembre de 2020

PYT/ AINT/CYAD/005/2020

Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón

Jefe Depto.

Procesos y Técnicas de Realización

Presente:

Estimado Dr. Almeida Calderón, por este medio me dirijo a usted como Jefe del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, solicitando atentamente el turnar a quien corresponda la documentación para la solicitud de registro del Proyecto de Investigación Propuesto por el DCG. Mauricio Alan Gay González, titulado **"Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes."**, siendo participante del mismo, el Mtro. Carlos Angulo Alvarez (UAM-A). Agradeciendo la atención a la presente. Reciba un cordial saludo.

Atte.

"Casa abierta al tiempo"

Mtro. Carlos Angulo Alvarez
Jefe del Área de Investigación
Nuevas Tecnologías.

Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas
Delegación Azcapotzalco, 02200 México, D.F.
Tels: 5318-9181 Fax: 5394-8873

Ciudad de México a 30 de septiembre del 2020

Mtro. Carlos Angulo Álvarez

Jefe del área de Investigación de Nuevas Tecnologías

Presente

Anexo a la presente la documentación referente al proyecto de investigación titulado "**Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes**." que tiene por objetivo documentar las diferentes tecnologías que se utilizan hoy en día para la impresión 3D, y ponerlas a prueba con una pieza que presenta varios retos para su fabricación en cuanto a resistencia y acabados de los materiales, todo esto utilizando procesos digitales que van desde su modelado hasta su impresión.

Le envío el presente documento con la finalidad de que a través de su conducto sea presentado para solicitar su registro ante el H. Consejo Divisional.

Sin más por el momento, reciba usted un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

Mauricio Alan Gay González
Profesor Investigador
Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

Casa abierta al tiempo
Universidad Autónoma Metropolitana
Azcapotzalco

CYAD
Ciencias y Artes para el Diseño

FORMATO PARA REGISTRO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio:	01/02/21	Fecha de conclusión:	31/12/22

Título del Proyecto: Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de unapieza que cumpla normas nacionales e internacionales para para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes.

Departamento al que pertenece: Procesos y Técnicas de Realización

Área o Grupo en el que se inscribe: Área de Investigación de Nuevas Tecnologías

Programa de Investigación, No. de Registro y como enriquece a éste

Programa P-063, El diseño y sus componentes como estrategia de acción para el desarrollo de la sociedad, con el apoyo de la tecnología y herramientas digitales.

El apoyo a las personas con discapacidad visual en lugares públicos a través de los sistemas de señalización es algo que por norma en México no es obligatorio, solamente está sugerido aunque sea algo muy necesario. Este proyecto enriquece este programa pensando que al dar más apoyos a las personas con algún tipo de discapacidad facilitamos su integración a la sociedad.

Proyectos que conforman al programa

N-470 Desarrollo de Interfases con hardware libre para el diseño de productos*

N-471 Diseño de un artefacto que apoye a los problemas de articulación de lenguaje infantil*

N-472 Los principios del diseño y las herramientas tecnológicas para el impulso de una sociedad ambientalmente responsable en el contexto actual de la Ciudad de México*

*En proceso de solicitar Prorroga

Tipo de Investigación

Investigación Conceptual		Investigación Formativa		
Investigación para el Desarrollo		Otra	X	Documental
Investigación Experimental	X			

Responsable del Proyecto

Nombre: DCG. Mauricio Alan Gay González	No. Económico: 19483
Categoría y Nivel: Profesor Titular A	Firma:
Tipo de Contratación: Tiempo Completo Indeterminado	
Adscripción: Departamento de Procesos y Técnicas de Realización Área de Investigación de Nuevas Tecnologías.	

Participantes

Nombre: Mtro. Carlos Angulo Álvarez	No. Económico: 22138
Categoría y Nivel: Profesor Titular C	Firma:
Tipo de Contratación: Tiempo Completo indeterminado	
Adscripción: Adscripción: Departamento de Procesos y Técnicas de Realización Área de Investigación de Nuevas Tecnologías.	

Antecedentes del Proyecto

En el año 2002 fue desarrollado un proyecto de señalización para el Hotel Marquis en Los Cabos, Baja California Sur, México, donde fue necesario cumplir con requisitos de diseño y fabricación, para que estas piezas pudieran ser utilizadas personas con capacidades visuales diferentes además de requerimientos de resistencia climática.

1) - Cumplir con las normas mexicana UNE 170002 y la estadounidense ADA, que se refieren los requisitos para crear una señalización para personas con discapacidad visual, Incorporando el sistema Braile y textos e imágenes resaltadas para que puedan ser leídas pasando los dedos sobre ellas por personas con discapacidad visual.2) - Resistencia a climas extremos, Sol, humedad y salinidad de costa.3) – Fue necesario elaborar las piezas utilizando un proceso artesanal, porque prácticamente cada pieza fue diferente, encareciendo el proyecto.

4) - En la misma pieza existe una combinación de colores y materiales por lo que dentro de ésta producción artesanal se tuvo que producir en etapas.

Sustentación del Tema

La impresión 3D, también conocida como impresión aditiva o tecnología de fabricación digital consiste en "fabricar un objeto tridimensional por aportación de material, en vez de sustracción, partiendo de un modelo digital (3D), donde se aplican capas sucesivas de material para crear un objeto tangible", A. J. Ortega. (2016).

El proceso inicia con la creación virtual de dicho objeto en un programa de modelado 3D, para su posterior materialización en alguna impresora 3D, la selección de la impresora dependerá del material con el cual se fabricará la pieza, del uso que se le vaya a dar a esta así como de la resistencia necesaria.

Actualmente la impresión 3D ha logrado posicionarse dentro de un nicho muy particular en la producción industrial, principalmente en la producción de prototipos, donde los tiempos de fabricación son muy importantes, además de bajar los costos de producción de estos, en la producción de piezas muy complejas, en producciones de cantidades pequeñas, donde el costo de producción de un molde encarece el precio final o cuando es necesaria la combinación de materiales o colores imposibles de realizar en otros procesos.

Hoy en día con los nuevos avances tecnológicos se abre la posibilidad a la producción de piezas como la que da tema a esta investigación, piezas de diseño complicado y que cumplan con normas nacionales e internacionales además no poniendo límites a la creatividad del diseñador y las necesidades del cliente.

Aunque en México ya existen lugares que producen señalizaciones cumpliendo estas normas ADA y las normas mexicanas UNE 170002 donde se pide el uso del sistema Braile y textos resaltados, las piezas que producen en su diseño siguen una línea muy sencilla debido en gran parte a los materiales que utilizan y a su proceso de producción, eliminando la posibilidad de producir con estas compañías diseños creativos.

También ya hay algunas compañías que imprimen piezas industriales en diferentes procesos, la intención de esta investigación es ver si realmente ya estamos tecnológicamente en un nivel donde se pueda producir cualquier pieza, por caprichosa que sea, y si los materiales cumplen estas espectativas.

Objetivos del Proyecto de investigación, generales y específicos

Objetivo General:

Experimentar con diferentes materiales y tecnologías de producción e impresión 3D para la fabricación de un sistema

de señalización de diseño complejo y que cumpla con las diferentes normas de México y EU para discapacitados visuales, con requisitos de resistencia a la intemperie y de diseño, esto en cuanto a forma y apariencia.

Objetivos Específicos:

1 - Realizar un catálogo de materiales y sistemas de materialización 3D.

2 - Utilizando sistemas de materialización 3d fabricar un prototipo de la pieza antes mencionada

3 - Evaluar si dichos procesos y materiales cumplen con los requisitos de imagen y resistencia necesarios para poder ser utilizada en un proyecto real

Metas

1 - Conocer los alcances de los procesos de materialización 3D actuales.

2- Conocer los tipos y características de los materiales con los que contamos para impresión 3D.

3 - Producir una pieza mencionada anteriormente utilizando dicha tecnología.

4 - Evaluar si ya es posible la producción de piezas que tengan las características anteriores utilizando estos procesos de materialización 3D

Métodos de investigación

Documental

- Investigación sobre las diferentes tecnologías de impresión 3D actuales.
- Investigación sobre los diferentes materiales para impresión 3D actuales.
- Características y posibles usos en la industria de los procesos y de los materiales.

Experimental

- Estudiar y documentar las mejores opciones para preparar un diseño para ser impreso en 3D
- Producir físicamente la pieza en el proceso de impresión seleccionado.
- Evaluar el resultado de apariencia y documentarlo
- Hacer pruebas de resistencia de la pieza y de materiales y documentarlo
- Hacer modificaciones en diseño o impresión según sea necesario.
- Repetir el proceso de impresión y pruebas de resistencia.

Plan de Trabajo

Actividades	Fecha	Trimestre
CA - Documentar los requisitos para cumplir las normas para Discapacitados Visuales	01/01/21	21-I
CA - Modelar en 3D una de las piezas a reproducir tratando de mantener tamaño y forma	01/01/21	21-I
MG - Investigación de todas las formas posibles de materializar el diseño planteado	feb - mar 2021	21-I
MG - Investigación de materiales posibles a utilizar	abr - jun 2021	21-P
MG, CA - Producir la pieza en el proceso y con los materiales más convenientes	jul - sep 2021	21-P
MG, CA - Evaluar los resultados comparándolos con la pieza original	01/09/21	21-O
MG, CA - Hacer pruebas de resistencia a la intemperie	01/01/22	22-I
MG, CA - Evaluar los resultados de resistencia a la intemperie	01/01/22	22-I

MG, CA - Documentar las observaciones de la resistencia a la intemperie	01/03/22	22-P
MG, CA - Documentar las observaciones de los procesos de materialización 3D	01/03/22	22-P

Recursos académicos, materiales, económicos y humanos

Apoyo económico para:

- Materiales para producción del prototipo.
- Impresión 3D en sus diferentes modalidades.
- Impresión de reportes.

Recursos Humanos:

- 1 Persona de servicio social para desempeñar las siguientes funciones:
- Modelado en 3D.
- Supervisión de procesos de materialización
- Apoyo para presentar reportes e infografía

Organismo Solicitante

Productos de investigación

1.2.1.1 – Reporte de investigación
Catálogo de Procesos actuales de materialización 3D con descripción de fortalezas y debilidades

1.2.1.2 – Artículo especializado de investigación.

1.2.1.8 – Desarrollo de prototipos o modelos innovadores

Fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas

N. Shahrubudin , T.C. Lee , R. Ramlan . (2019). An Overview on 3D Printing Technology: Technological, Materials, andApplications An Overview on 3D Printing Technology: Procedia Manufacturing, 35, 1286-1296

A. J. Ortega . (2016). Fabricación digital: Introducción al modelado e impresión 3D. España: Ministerio de Educación, Culturay Deporte - Área de Educación.

M. Attaran, "The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing," Businesshorizon, Vol. 1, pp. 1-12, 2017.

D.J. Horst, C.A. Duvoisin, & R.A. Viera, "Additive manufacturing at Industry 4.0: a review," International Journal of Engineeringand Technical Research, Vol. 8, No.8, pp. 1-8, 2018.

Modalidad de difusión

1.1.3.3 – Notas de curso especial

1.1.3.6 – Documentales – Se realizará un video para apoyo a la docencia

1.2.1.2 - Articulo especializado de investigación

1.2.1.6 - El resultado de la investigación se presentará en un evento especializado.

Nota: FAVOR DE NO MODIFICAR EL FORMATO.