



DGTIC UNAM

DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y
DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
Y COMUNICACIÓN

Herramienta tecnológica desarrollada en



Laboratorio de
Aprendizaje Digital

<https://educatic.unam.mx/lad-unam/>

2025



PROYECTO	RA para todos (Guía RA para FENO)
Responsable	Mat. Ma. del Carmen Ramos Nava
Área responsable	Departamento de Recursos Digitales para la Educación
Periodo reportado	Agosto a diciembre de 2025
Fecha de elaboración	Enero 2026

Objetivo

Realizar una app genérica que permita utilizar la realidad aumentada para enriquecer recorridos de entidades académicas. En este caso se utilizó para los espacios de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UNAM.

Introducción

Se identificó la necesidad de diversas entidades a tener una aplicación que permita por medio de realidad aumentada (AR) proporcionar información de espacios interesantes a los visitantes. En el mercado existen aplicaciones con costo, pero esto limita tener aplicaciones con largo uso, por lo que se decidió desarrollar el proyecto AR para todos, donde se ha creado una aplicación genérica de código propio, que permite integrar la información de la entidad interesada y aprovechar la tecnología que aumenta información del sitio visitado, y de esta forma, enriquecer la visita a sus espacios. La primera solicitud llegó del Museo UNAM Hoy en 2023, donde pudimos detectar la necesidad, y a partir de ésta se diseñó la aplicación base que se modifica para atender a otros usuarios. En este semestre la aplicación se modificó para ser utilizada en la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UNAM, específicamente en

Se realizó una reunión con el Mtro. David Morales Avila, Coordinador de tecnologías aplicadas a la Educación de la FENO, asignado por la Directora para dar seguimiento a la solicitud. Durante el desarrollo de la reunión comentaron que al participar en una exposición en el Museo UNAM Hoy, conocieron la aplicación que permite tener información de diversos puntos de la terraza del museo, al encontrar marcadores en el espacio, por lo que tuvieron la idea de tener esta misma funcionalidad con información y espacios de la FENO. Al preguntar a la Coordinadora, les refirió a la DGTIC, en específico a la DITE, donde se desarrolló esa aplicación en el año 2023.

La Mtra. Rosa A. Zárate Grajales Directora de la Facultad de Enfermería y Obstetricia, de la UNAM, solicitó el 13 de junio (Ticket GLPI 31154), el desarrollo de un recurso digital similar al código de la App "Multiguía UNAM Hoy". Lo anterior, en su búsqueda de abonar a la identidad institucional de los visitantes y miembros de la comunidad ofreciendo información de personajes y obras icónicas de su Facultad, que podría alcanzarse con un funcionamiento similar al desarrollo realizado para el museo UNAM Hoy.

Los espacios solicitados a usar tecnologías para proporcionar información son:

1. Mural: ENEO - Vocación por la vida.
2. Biblioteca "Graciela Arroyo de Cordero".
3. Galería exdirectores.
4. Laboratorio Centro de Enseñanza Clínica Avanzada (CECA)

Actividades principales

Para la realización de la aplicación se utilizó como base el código de Multiguía UNAM, tratando de modificar lo mínimo para la integración de la información requerida y personalizando para la FENO.

Por lo tanto se definen las siguientes actividades:

1. Recuperación de la app Multiguía UNAM Hoy y actualización de código
2. Visita a la sede con registro fotográfico de los espacios
3. Definición de espacios para colocación de marcadores
4. Solicitud de información de los usuarios con base en las definiciones proporcionadas
5. Modificación de la App integrando la información de la FENO

6. Publicación o instalación en dispositivos móviles
7. Diseño de logos para la aplicación de RA para todos

Equipo de trabajo

Nombre	Rol
Ma. del Carmen Ramos Nava	Responsable de proyecto Desarrollador RA
Mtro. Victor Hugo Franco Serrano	Digitalizador de patrimonio Visualizador de patrimonio Fotógrafo Reconstructor 3D Diseño gráfico Sintetización de voz
Mtro. Emilio José Quiroz Galván	Modelador 3D Diseñador gráfico
Ing. Tayde Martín Cruz Lovera	Publicación de la aplicación Asesorías en programación en Unity
LDCG. Cristina Salgado Ceballos	Diseñadora gráfica

Actividades desarrolladas en 2025

Reporte técnico de actividades

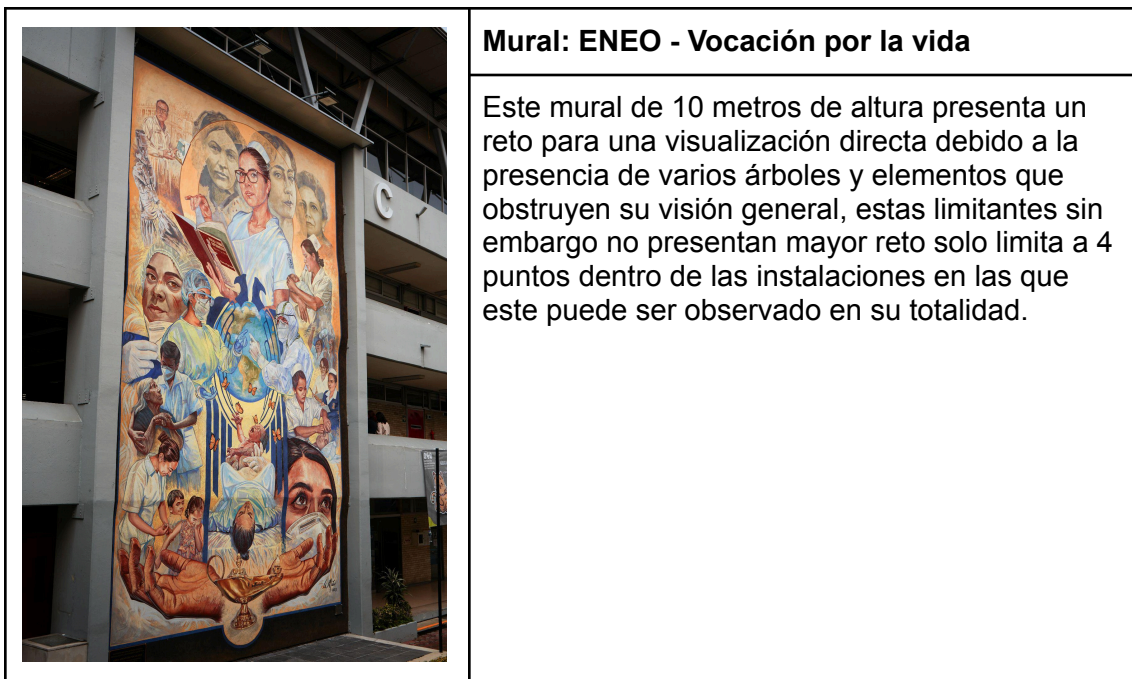
Mtro. Victor Hugo Franco Serrano

Contenido

- **Visita a la sede con registro fotográfico de los espacios**
- **Definición de espacios para colocación de marcadores**

- **Reconstrucción 3D.**
 - **Recreación de fotomural**
 - **Diseño de imágenes de marcadores**
 - **Generación de audios de descripción**
 - **Preparación de imágenes**
-
- **Visita a la sede con registro fotográfico de los espacios**

Exploración inicial de sitio de interés en el que se identificaron las áreas de oportunidad de fácil acceso para el posicionamiento de los marcadores considerando su visibilidad, pertinencia en relación al tema, acceso continuo y posible interés de la comunidad. Documenté cada uno de estos espacios a través de tomas fotográficas de interés para la identificación de las zonas en las que trabajaremos.

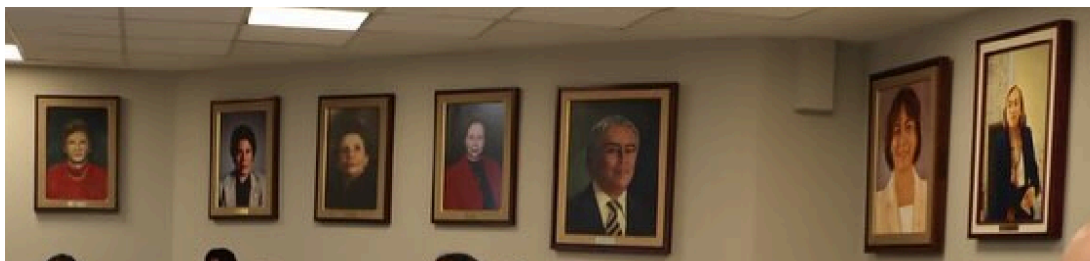





Biblioteca “Graciela Arroyo de Cordero”

Si bien la biblioteca presenta varios puntos de interés el principal es la escultura de Florence Nightingale, pues la importancia de esta es fundamental en la historia de la Enfermería moderna.

Galería exdirectores



Este espacio alberga las representaciones de los funcionarios que dirigieron la antigua ENEO y actual FENO, presentan a cada uno como homenaje y recuerdo de su contribución con la comunidad de la actual facultad.

	<p>Laboratorio Centro de Enseñanza Clínica Avanzada (CECA).</p> <p>El laboratorio CECA presenta muchas regiones de interés pues conlleva a una serie de espacio de simulación de casos de enfermería relacionados por ejemplo al cuidado del infante y del neonato, el cuidado de paciente adulto en diferentes condiciones y la visita domiciliaria simulada a través de un espacio recreado de una vivienda.</p>
---	---

	<p>Se mencionó un punto adicional el cual solo se agrega como referencia y aún no es parte oficial del proyecto, este es el de las placas de momentos representativos para la actual facultad y que puede ser un sitio de interés para agregarlo a la aplicación.</p>
---	---

- **Definición de espacios para colocación de marcadores**

1 Mural ENEO, Vocación por la vida de Alfredo Nieto Martínez

Realicé la definición del lugar para el marcador en la esquina inferior derecha junto al mural en donde se puede escanear y posteriormente alejarse a una posición más cómoda para la observación del mural.

Realicé el análisis de viabilidad de uso de imagen de mural en aplicaciones de realidad aumentada con una calificación de 5 estrellas, lo que permite usar directamente la imagen del mural en miniatura como marcador.

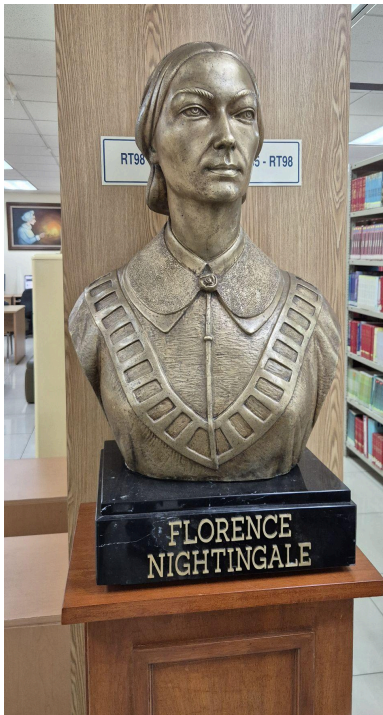


Figura 1 - 3 Análisis de viabilidad de uso de imagen de mural en aplicaciones de realidad aumentada con una calificación de 5 estrellas



2 Laboratorio Centro de Enseñanza Clínica Avanzada (CECA).

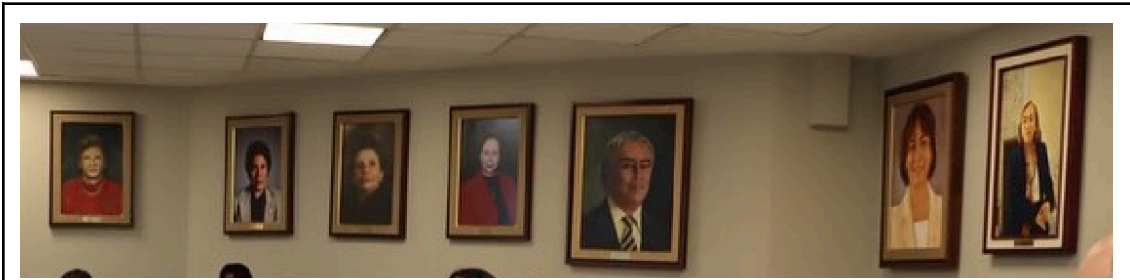
El acceso principal es el lugar en donde decidí colocar el marcador al ser de acceso público facilita su uso así como ser el puente conductor de los contenidos interiores de la aplicación.



3 Biblioteca “Graciela Arroyo de Cordero”

El lugar que decidí sería el ideal es en la base de la escultura de Florence Nightingale en donde los usuarios pueden acceder, si bien no de manera libre al existir un control de acceso a la biblioteca, pero sí de forma simple al haber ingresado a esta, además de presentar la ventaja de poder tener de cerca la escultura de esta pionera de importancia para la Enfermería.

4 Galería exdirectores



Cada cuadro es un marcador en sí mismo que permite acceder a la información de las contribuciones de cada exdirector, así como la de la actual directora del plantel.

- **Reconstrucción 3D.**

Reconstruí a través de fotogrametría, esculpido digital, texturización con materiales PBR y edición del modelo a través de Blender en el que realice a su vez la optimización de la topología base del modelo de la escultura de Florence Nightingale que se encuentra dentro de la Biblioteca Graciela Arroyo Cordero de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UNAM.

Modelo disponible en la liga:

<https://skfb.ly/pBTpW>



Este modelo está diseñado para su uso en aplicaciones móviles y de realidades extendidas y está disponible en la colección de modelos tridimensionales de la DGTIC.

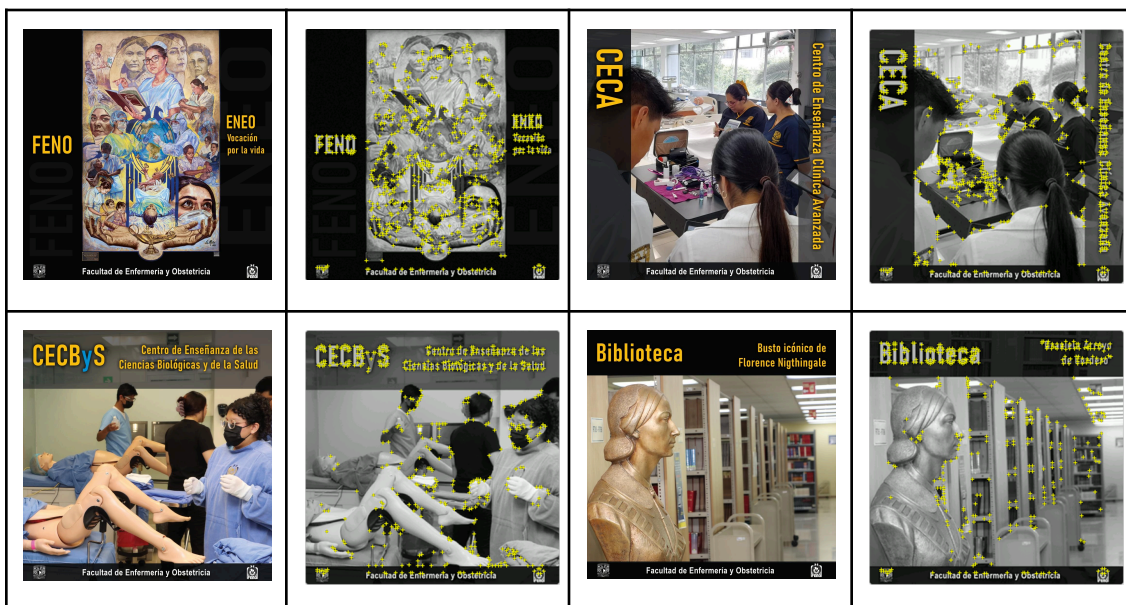
- **Recreación de fotomural**

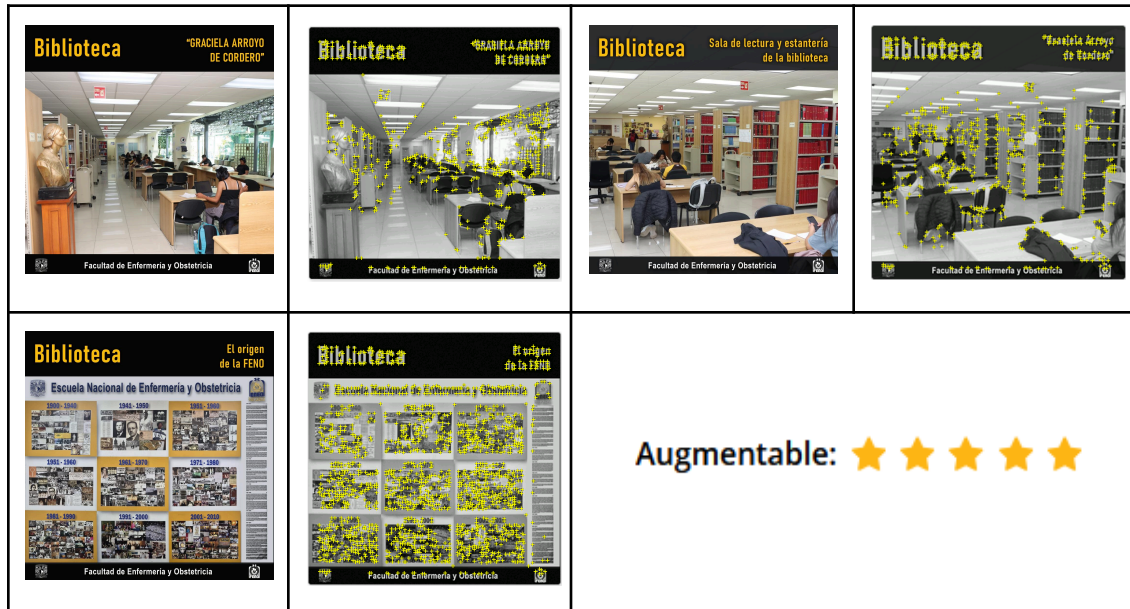
Debido a la falta de una imagen completa del fotomural que se encuentra en la biblioteca de la FENO realicé la reconstrucción de este para su uso dentro del app y de los marcadores para realidad aumentada.



- **Diseño de imágenes de marcadores**

Realicé el diseño de cada marcador necesario para y realicé la valoración de cada marcador para asegurar su uso en realidad aumentada todos ellos presentando la mejor calificación de características propias para su uso en aplicaciones de realidad aumentada.





- **Preparación de archivos para impresión**

Una vez diseñados y aprobados los marcadores fueron preparados para su impresión y colocación en la FENO incluyendo además un código QR desde el cual puede accederse a la página de descarga de la aplicación.


























- **Generación de audios de descripción**

Realicé la producción de 9 audios con narraciones descriptivas de cada una de las regiones de la aplicación en formatos mp3 ogg y wav todos ellos en mono y estéreo.

- **Preparación de imágenes**

Realicé la preparación de las imágenes que se emplean como contenido de cada zona de la aplicación en las cuales realice su redimensionamiento así como la adición del título descriptivo de cada una.

 "ENÉ: Vacación por la vida"	 El futuro de la enfermería en rostro de mujer	 Roles de la enfermería universitaria	 El cuidado a la vida misión de enfermería	 La luz del conocimiento	 Cuidados de enfermería
 Talento humano para la formación de enfermería	 Estructura y promesa del futuro de la enfermería	 Perspectiva de las salas de formación clínica del CECA	 España de práctica simulada en el CECA	 Aprendiendo con y de los expertos	 Laboratorio de altos estándares de formación
 Aprendizaje colaborativo	 Estaciones de aprendizaje	 La tecnología y la enseñanza	 Tutoría y aprendizaje en laboratorio	 Aprendizaje entre pares	 Aprendiendo con instructora estandarizada
 Aprendiendo haciendo	 BIBLIOTECA "GRAZIELA ARROYO DE CORDERO"	 El origen de la FENO	 Sala de lectura y estantería de la biblioteca	 Busto icónico de Florence Nightingale	

Reporte técnico de actividades

Mtro. Emilio José Quiroz Galván

Contenido

- **Visita a la sede con registro fotográfico de los espacios.**

Visita a la sede con registro fotográfico de los espacios.

Con el propósito de identificar la ubicación y las características de los espacios que formarán parte de la aplicación de realidad aumentada, realicé, en colaboración con los académicos Ma. del Carmen Ramos y Víctor Franco, un recorrido guiado por las instalaciones de la Facultad, durante el cual hice un registro fotográfico de los sitios seleccionados.

Como resultado de la visita, obtuve evidencia fotográfica de tres espacios: el mural Vocación por la vida, el laboratorio del Centro de Enseñanza Clínica Avanzada (CECA) y la biblioteca Graciela Arroyo de Cordero. No fue posible registrar la Galería de Exdirectores debido a que en ese momento se llevaba a cabo una reunión en dicho espacio.

Reporte técnico de actividades

Ma. del Carmen Ramos Nava

Contenido

- **Análisis de código de la App Multiguia UNAM**
- **Modificación de código y creación de App**

Análisis de código de la App Multiguia UNAM

El funcionamiento requerido en la App, es similar a la aplicación de Multiguía UNAM, por lo que realicé la revisión del código y la definición de los elementos audiovisuales para su funcionamiento con contenido adecuado para la FENO.

Sobre el conocimiento en Unity

Mi experiencia en programación 3D había sido a nivel de C++ y bibliotecas gráficas como OpenSceneGraph, así que para poder analizar y modificar el código, la primera

parte de mi trabajo consistió en aprender a desarrollar en Unity, siendo asesorada por el Ing. Cruz Lovera.

Sobre el concepto gráfico

Definí mantener el concepto gráfico de la App Multiguía UNAM Hoy, ya que manejaba colores institucionales y al ser un concepto limpio y no comprometido con ninguna entidad, permite aplicar a otras sedes universitarias, por lo que solo se solicitó a los diseñadores la realización de los logos asociados a la FENO.

Sobre las zonas a aumentar y sus medios audiovisuales asociados

Después de conocer la estructura de la App y sus posibilidades en manejo de la información, se explicó a los usuarios, que por zona de interés sólo podían tener 1 imagen o carrusel de imágenes, con un texto descriptivo a la zona, y la posibilidad de tener audio de este texto.

La aplicación solo permite un carrusel de imágenes con solo texto descriptivo, como requerimiento para la aplicación genérica se propone ampliar a tener un carrusel con imágenes, textos y audio asociados a una sola zona. En este caso el área del mural hubiera sido beneficiada por esta característica, pero por tiempos se acordó con el usuario dejarla para otro momento.

Definí, en conjunto con el diseñador, la nomenclatura para los elementos audiovisuales para ser reconocibles y genéricas y ser más fácil su integración en la App.

Modificación de código y creación de App

A partir de contar con los marcadores, los medios audiovisuales y de texto, mi trabajo consistió en reemplazar los elementos dentro de la jerarquía del árbol de Unity, al ser la misma funcionalidad los scripts dentro de la App no fueron modificados.

Realicé pruebas de funcionamiento con los marcadores en físico y di a otros académicos a revisar la app, de la cual se encontraron errores mínimos para solucionar (imágenes que no encuadraban en los espacios a desplegar, modificación de largo de textos que también eran demasiado largos).

Una vez lista y sin errores generé el apk, para su publicación en tiendas Google Play. En este caso solo se hizo la publicación para Android.

Reporte técnico de actividades

Ing. Tayde Martín Cruz Lovera

Contenido

- **Publicación de la aplicación**
- **Asesorías en programación en Unity**
- **Publicación de la aplicación**

Para la distribución de la aplicación, realicé la preparación y publicación en la tienda de aplicaciones de Android (Google Play). Estas actividades incluyeron la verificación del cumplimiento de los requerimientos técnicos solicitados por la plataforma, tales como la compatibilidad con las versiones actuales del sistema operativo Android, el formato de distribución requerido, la correcta configuración de versiones de la aplicación y el cumplimiento de las políticas de publicación vigentes, así como el registro y llenado de la información correspondiente a la ficha de la aplicación y la revisión del correcto funcionamiento general de la aplicación antes de su liberación al público.

- **Asesorías en programación en Unity**

Brindé asesoría en programación en Unity, plataforma de desarrollo interactivo en tiempo real ampliamente utilizada para la creación de aplicaciones tridimensionales e interactivas, a la Mat. Ma. del Carmen Ramos Nava, principalmente mediante la revisión del código existente y el apoyo a la comprensión del funcionamiento general del proyecto de Unity. Las asesorías se realizaron a lo largo del desarrollo de la aplicación y estuvieron enfocadas en atender dudas técnicas y dar seguimiento a los avances del proyecto.

Reporte técnico de actividades

LDCG. Cristina Salgado Ceballos

Contenido

- Creación de logotipos para App Genérica.

Creación de logotipos para App Genérica.

Con base en el estilo gráfico requerido por Mat. Ma. del Carmen Ramos Nava y usando la paleta de colores ya definida para los logotipos asociados a la FENO, realicé las propuestas de diseño del logotipo de Realidad Aumentada para la App Multiguía UNAM. El icono debía ser representativo del concepto de realidad aumentada, mantener la unidad y consistencia visual con los logotipos asociados a la FENO y llevar el texto: Multiguía UNAM.



La propuesta seleccionada muestra que la tecnología de la realidad aumentada nos permite agregar información visual sobre el mundo real y que se puede ver a través de dispositivos como los teléfonos móviles, los cuales son usados por la mayoría de los estudiantes en forma cotidiana.




Resultados

- App publicada en tienda Google Play

<https://play.google.com/store/apps/details?id=mx.unam.dgtic.android.multiguiafeno&hl=en-US>

- Diseño funcional para su extensión como servicio de Realidad Aumentada para otros usuarios
- Diseño gráfico requerido para la aplicación genérica

Aprobaciones

	Fecha	Firma
Dra. Marina Kriscautzky Laxague <i>Directora de Innovación en Tecnologías para la Educación</i>	Enero 2026	
Mat. Ma. del Carmen Ramos Nava <i>Jefe del Departamento de Recursos Digitales para la Educación y Responsable del Proyecto</i>	Enero 2026	