



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Ciudad de México a 27 de enero de 2023.

Dictamen C.I. 03/2023

DICTAMEN
QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN Y DISEÑO

ANTECEDENTES

- I. El Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la sesión 08.22, celebrada el 7 de abril de 2022, integró esta Comisión en los términos señalados en el artículo 55 del Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.

- II. El Consejo Divisional designó para esta Comisión a los siguientes integrantes:
 - a) Órganos personales:
 - ✓ Dra. Margarita Espinosa Meneses, Jefa del Departamento de Ciencias de la Comunicación.
 - ✓ Dr. Carlos Roberto Jaimez González, Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información.
 - ✓ Dra. Erika Cecilia Castañeda Arredondo, Jefa del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño.

 - b) Representantes propietarios:
 - Personal académico:
 - ✓ Mtro. Carlos Saldaña Ramírez, Departamento de Ciencias de la Comunicación.
 - ✓ Dr. Carlos Joel Rivero Moreno, Departamento de Tecnologías de la Información.
 - ✓ Dr. Raúl Gregorio Torres Maya, Departamento de Teoría y Procesos del Diseño.

CONSIDERACIONES

- I. La Comisión recibió, para análisis y discusión, el primer reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado **“Sistema de Gestión de Riesgo Personal Basado en Agentes Autónomos”**, presentado por el Dr. Wulfrano Arturo Luna Ramírez, aprobado en la Sesión 12.20 celebrada el 30 de octubre de 2020, mediante el Acuerdo DCCD.CD.06.12.20.



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Cuajimalpa

- II. La Comisión de Investigación sesionó el 27 de enero de 2023, fecha en la que concluyó su trabajo de análisis y evaluación del reporte parcial de resultados, con el presente Dictamen.
- III. La Comisión tomó en consideración los siguientes elementos:
- *"Lineamientos para la creación de grupos de investigación y la presentación, seguimiento y evaluación de proyectos de investigación"* aprobados en la Sesión 06.16 del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, celebrada el 6 de junio de 2016, mediante al acuerdo DCCD.CD.15.06.16.
 - Protocolo de investigación.
 - Relevancia para el Departamento.
 - Objetivos planteados.
 - Resultados obtenidos.

IV. **Objetivo general:**

Desarrollar un SSATR basado en un Sistema Multi-Agente compuesto por agentes heterogéneos (cognitivos y reactivos), objetos y artefactos, que identifique riesgos y amenazas personales y colectivas con base en un modelo computacional de interacción que comprenda personas y otros sistemas informáticos, que actúe en beneficio de los usuarios y salvaguarde la integridad de los datos de éstos.

V. **Metas (expresadas en productos de investigación):**

- Prototipos y modelos teórico-prácticos.
- Publicaciones científicas de los resultados (parciales y finales) en congresos nacionales e internacionales, revistas indizadas, revistas y medios de divulgación científica y tecnológica.
- Formación de recursos humanos mediante: a) la dirección de proyectos terminales y tesis de licenciatura y maestría, y b) la presentación de los resultados en eventos especializados y de divulgación.

VI. **Actividades y productos:**



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Cuajimalpa

Comprometido	Realizado
Publicación de 2 artículos de investigación en Congresos Internacionales.	Publicación de 3 artículos de investigación en Congresos Internacionales: - García Zepeda, J. C., Luna Ramírez, W. A. (2022). Mobile Application for Traffic Light-based Personal Risk Assessment for Earthquake Alarms. <i>Proceedings of the 12th International Conference on Internet Technologies & Society (ITS 2022)</i> , pp. 103-110. <i>Ganador del premio de mejor artículo de su categoría.</i> - García-Dávila, J. M., Luna Ramírez, W. A. (2022). Serious Video Game to Promote Earthquake Prevention in Children. <i>Proceedings of the International Conference on Educational Technologies 2022 (ICEduTech 2022)</i> , pp. 146-150. - Luna Ramírez, W. A. (2023). Early Detection of Rust in Coffee Plantations Through Convolutional Neural Networks (<i>aceptado para su publicación en Computing Conference 2023 SAI</i>).
Publicación de 2 artículos de investigación en Congresos Nacionales.	Publicación de 2 artículos en revistas indizadas: - Luna-Ramírez, W. A. (2021). Hacia un Semáforo de Riesgo Personal para Desastres Naturales. <i>Journal of Research in Computing Science</i> , Vol. 150, Núm 5. <i>LATINDEX</i> . - Artículo aceptado para su publicación en el <i>IADIS International Journal on WWW/Internet</i> (ISSN: 1645-7641). <i>EBSCO</i> .
Asesoría de 2 alumnos de Proyecto Terminal de licenciatura.	Asesoría de 4 alumnos de Proyecto Terminal (finalizados). Asesoría de 5 alumnos de Proyecto Terminal (en proceso).
Asesoría de 2 alumnos de Servicio Social de licenciatura.	Asesoría de 6 alumnos de Servicio Social (finalizados). Asesoría de 10 alumnos de Servicio Social (en proceso).
Prototipos y modelos teórico-prácticos (no se especificó cuáles).	Prototipos y modelos teórico-prácticos: - Modelo polinomial del cálculo del índice de riesgo personal (IRP) que vincula las características del usuario (su vulnerabilidad) y la peligrosidad del evento en cuestión (caso de estudio: sismos, ubicación: UAM-Cuajimalpa). - Modelo basado en series de tiempo para la predicción de las condiciones de aparición de la Roya del Café. - Prototipo de un semáforo de IRP en sus versiones Web y móvil (app de Android en construcción). - Prototipo en construcción de un semáforo de detección de las condiciones de aparición de la roya del café. - Diseño General de un Sistema Multi-Agente que armonice los demás subproductos del proyecto en un Sistema de Alerta Temprana. - Servidor Web con arreglo de microservicios (Kubernetes pods) que contiene: * Página web con la descripción del proyecto, colaboradores, subproductos y publicaciones (en etapa final de construcción): http:// bdi-dr.cua.uam.mx * Subproductos del proyecto: API-Env, Semáforo de la Roya del Café y Semáforo de Riesgo Personal. - Continuación del Modelo de Redes Neuronales Convolucionales para la detección de la presencia de roya en matas de café (a nivel de mesosistema). - Construcción de herramientas de software (subproductos del proyecto): * API (interfaz de aplicaciones de programación) de consulta de datos del Servicios Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua, disponible en versión beta en el sitio (en construcción): http:// bdi-dr.cua.uam.mx * Prototipo de un semáforo de cálculo del IRP en sus versiones



División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Cuajimalpa

	Web y móvil (app de Android en versión beta) * Prototipo en construcción de un semáforo de detección de la condiciones de aparición de la roya del café basado en series de tiempo (en construcción) * Videojuegos serios sobre prevención ante sismos en adultos y niños * Banco de datos para entrenamiento de redes neuronales en el dominio de la cafecultura
--	--

DICTAMEN

ÚNICO:

Tras evaluar el primer reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado **“Sistema de gestión de riesgo personal basado en agentes autónomos”** presentado por el Dr. Wulfrano Arturo Luna Ramírez, la Comisión de Investigación recomienda al Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño aceptarlo.

VOTOS:

Integrantes	Sentido de los votos
Dra. Margarita Espinosa Meneses	A favor
Dr. Carlos Roberto Jaimez González	A favor
Dra. Erika Cecilia Castañeda Arredondo	A favor
Mtro. Carlos Saldaña Ramírez	A favor
Dr. Carlos Joel Rivero Moreno	A favor
Dr. Raúl Gregorio Torres Maya	A favor
Total de los votos	6 votos a favor

Coordinadora

Mtra. Silvi [Redacted] nez

Secretaria del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño



División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Unidad Cuajimalpa
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

DCCD.DTI.002.23

Ciudad de México, 23 de enero de 2023

Dra. Gloria Angélica Martínez de la Peña
Presidenta del Consejo Divisional de la
División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa
P R E S E N T E

Asunto: Entrega de Informe Parcial de
Proyecto de Investigación

Con relación al asunto arriba referido, por este conducto me permito solicitarle sea turnado a la Comisión de Investigación y al Consejo Divisional, para su revisión, y en su caso aceptación, el informe parcial de trabajo correspondiente al Proyecto de Investigación titulado *Sistema de Gestión de Riesgo Personal Basado en Agentes Autónomos*, cuyo responsable es el **Dr. Wulfrano Arturo Luna Ramírez**. Este proyecto de investigación fue aprobado el 30 de octubre de 2020, en la sesión 12.20 del Consejo Divisional.

Se anexa cuadro comparativo de los productos comprometidos y los productos realizados, así como el informe que presenta el Dr. Luna Ramírez.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e
Casa abierta al tiempo

Dr. Carlos Roberto Jaimez González
Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información
UAM Cuajimalpa

c.c.p.: Mtra. Silvia Gabriela García Martínez – Secretaria del Consejo Divisional
Lic. Inés Andrea Zepeda Martínez – Oficina Técnica del Consejo Divisional

DTI
Departamento
de Tecnologías
de la Información

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Jefatura del Departamento de Tecnologías de la Información
Torre III, 5to. piso, Av. Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos.
C.P. 05348, Ciudad de México.
Tel.: (+52) 55.5814.6557
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Cuajimalpa

Comprometido	Realizado
Publicación de 2 artículos de investigación en Congresos Internacionales.	Publicación de 3 artículos de investigación en Congresos Internacionales: - García Zepeda, J. C., Luna Ramírez, W. A. (2022). Mobile Application for Traffic Light-based Personal Risk Assessment for Earthquake Alarms. Proceedings of the <i>12th International Conference on Internet Technologies & Society (ITS 2022)</i> , pp. 103-110. <i>Ganador del premio de mejor artículo de su categoría.</i> - García-Dávila, J. M., Luna Ramírez, W. A. (2022). Serious Video Game to Promote Earthquake Prevention in Children. Proceedings of the <i>International Conference on Educational Technologies 2022 (ICEduTech 2022)</i> , pp. 146-150. - Luna Ramírez, W. A. (2023). Early Detection of Rust in Coffee Plantations Through Convolutional Neural Networks (<i>aceptado para su publicación en Computing Conference 2023 SAI</i>).
Publicación de 2 artículos de investigación en Congresos Nacionales.	Publicación de 2 artículos en revistas indizadas: - Luna-Ramírez, W. A. (2021). Hacia un Semáforo de Riesgo Personal para Desastres Naturales. <i>Journal of Research in Computing Science</i> , Vol. 150, Núm 5. <i>LATINDEX</i> . - Artículo aceptado para su publicación en el <i>IADIS International Journal on WWW/Internet</i> (ISSN: 1645-7641). <i>EBSCO</i> .
Asesoría de 2 alumnos de Proyecto Terminal de licenciatura.	Asesoría de 4 alumnos de Proyecto Terminal (finalizados). Asesoría de 5 alumnos de Proyecto Terminal (en proceso).
Asesoría de 2 alumnos de Servicio Social de licenciatura.	Asesoría de 6 alumnos de Servicio Social (finalizados). Asesoría de 10 alumnos de Servicio Social (en proceso).
Prototipos y modelos teórico-prácticos (no se especificó cuáles).	Prototipos y modelos teórico-prácticos: - Modelo polinomial del cálculo del índice de riesgo personal (IRP) que vincula las características del usuario (su vulnerabilidad) y la peligrosidad del evento en cuestión (caso de estudio: sismos, ubicación: UAM-Cuajimalpa). - Modelo basado en series de tiempo para la predicción de las condiciones de aparición de la Roya del Café. - Prototipo de un semáforo de IRP en sus versiones Web y móvil (app de Android en construcción).



Departamento
de Tecnologías
de la Información

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Jefatura del Departamento de Tecnologías de la Información
Torre III, 5to. piso, Av. Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos.
C.P. 05348, Ciudad de México.
Tel.: (+52) 55.5814.6557
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Cuajimalpa

- Prototipo en construcción de un semáforo de detección de las condiciones de aparición de la roya del café.
- Diseño General de un Sistema Multi-Agente que armonice los demás subproductos del proyecto en un Sistema de Alerta Temprana.
- Servidor Web con arreglo de microservicios (Kubernetes pods) que contiene:
 - * Página web con la descripción del proyecto, colaboradores, subproductos y publicaciones (en etapa final de construcción): [http:// bdi-dr.cua.uam.mx](http://bdi-dr.cua.uam.mx)
 - * Subproductos del proyecto: API-Env, Semáforo de la Roya del Café y Semáforo de Riesgo Personal.
- Continuación del Modelo de Redes Neuronales Convolucionales para la detección de la presencia de roya en matas de café (a nivel de mesosistema).
- Construcción de herramientas de software (subproductos del proyecto):
 - * API (interfaz de aplicaciones de programación) de consulta de datos del Servicios Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua, disponible en versión beta en el sitio (en construcción): <http:// bdi-dr.cua.uam.mx>
 - * Prototipo de un semáforo de cálculo del IRP en sus versiones Web y móvil (app de Android en versión beta)
 - * Prototipo en construcción de un semáforo de detección de las condiciones de aparición de la roya del café basado en series de tiempo (en construcción)
 - * Videojuegos serios sobre prevención ante sismos en adultos y niños
 - * Banco de datos para entrenamiento de redes neuronales en el dominio de la cafecultura

DTI

Departamento
de Tecnologías
de la Información

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Jefatura del Departamento de Tecnologías de la Información
Torre III, 5to. piso, Av. Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos.
C.P. 05348, Ciudad de México.
Tel.: (+52) 55.5814.6557
<http://dccd.cua.uam.mx>

Sistema de Gestión de Riesgo Personal Basado en Agentes Autónomos (DCCD.TI.PI-64)

Informe de actividades
2021 - 2022

Dr. Wulfrano Arturo Luna Ramírez
Responsable del Proyecto de Investigación
wluna@correo.cua.uam.mx

1 Datos del proyecto de investigación

- Título: **Sistema de Gestión de Riesgo Personal Basado en Agentes Autónomos.**
- Registro y aprobación: No. de registro **DCCD.TI.PI-64**, aprobado por el Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en su **Sesión 12.20** celebrada el 30 de octubre de 2020, mediante Acuerdo **DCCD.CD.06.12.20**
- Responsable: Dr. Wulfrano Arturo Luna Ramírez, número económico: 33519, adscrito a la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño en el Departamento de Tecnologías de la Información.
- Relación con el tema asociados a los PRONACES (Programas Nacionales Estratégicos CONACYT): Seguridad humana, Sistemas socio-ecológicos, y Soberanía alimentaria.
- Tipo de investigación: Aplicada
- Fecha de inicio y fin del proyecto: 30/octubre/2020 - 29/octubre/2023
- Líneas de investigación que atiende el proyecto: Inteligencia Artificial – Sistema Multi-Agente, Diseño Centrado en el Usuario, Ergonomía Cognitiva, Interfaz Humano-Computadora, Realidad Mixta, Aprendizaje Automático.
- Colaboradores:
 - Mtra. Lucila Mercado Colín (UAM-C, Depto de Teoría y Proceso del Diseño),
 - Dr. Gustavo Ortiz Hernández (Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Agrícolas, Xalapa, México)
 - Dra. Anasol Peña-Rios (School of Computer Science & Electronic Engineering, University of Essex, UK),
 - Dr. Emmanuel Ferreyra (Sin Adscripción actual),
 - Dr. Miguel Capllonch (Sin Adscripción actual)

2 Resumen del proyecto

Una constante histórica que ha acompañado a la humanidad es la presencia de fenómenos adversos ya sea de carácter natural (sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, etc.) o antrópicos (conflictos sociales de diversa índole). Tales eventos provocan disturbios y daños a la infraestructura y bienes de las poblaciones, lo que incluye víctimas fatales, y su afectación puede ser tanto colectiva como individual.

Los desastres configuran una gama de riesgo diferenciada para personas y comunidades según los grados de vulnerabilidad de cada una de estas. Sus consecuencias se intensifican debido a una de las principales características de la mayoría de ellos: su impredecibilidad. Afortunadamente, los esfuerzos tecnológicos nos permiten acercarnos a la identificación de las causas y circunstancias que se asocian al origen y ocurrencia de los desastres. Ejemplo de ello son los Sistemas de Seguridad y Alerta Temprana de Riesgos (SSATR).

Este proyecto se orienta al desarrollo de un sistema de detección y alerta oportuna de desastres naturales y antrópicos, que provea ayuda a la toma de decisiones de dos tipos de usuarios primarios: a) víctimas y b) equipos de respuesta y gestión de desastres. El sistema propuesto se busca:

- Proporcionar información pertinente a los usuarios para mejorar las condiciones de las víctimas de un evento desastroso que los lleve a evitar el peligro y minimizar el riesgo;
- Aumentar la eficiencia y coordinación de los equipos de emergencia durante sus intervenciones; y
- Apoyar a los tomadores de decisiones que les permita mejorar las condiciones de seguridad y gestión del riesgo.
- La propuesta consiste en un SSATR compuesto de múltiples agentes heterogéneos comunicados tanto entre ellos, como con otros componentes: usuarios primarios y secundarios (gestores de información y personal de mantenimiento), infraestructura pública, autoridades y otros sistemas de cómputo.

3 Actividades y productos

Se prevé que el proyecto genere durante el tiempo designado para su desarrollo diversos tipos de resultados:

- Prototipos y modelos teóricos-prácticos.
- Publicaciones científicas de los resultados (parciales y finales) en congresos nacionales e internacionales, revistas indizadas, revistas y medios de divulgación científica y tecnológica.
- Formación de recursos humanos mediante:
 - la dirección de proyectos terminales y tesis de licenciatura y maestría
 - la presentación de los resultados en eventos especializados, y
 - divulgación (conferencias, presentaciones en eventos y preparación de materiales)

3.1 Actividades y productos de 2021

Durante el año 2021 el proyecto reportó los avances que se listan a continuación:

- Prototipos y modelos teóricos-prácticos:
 - Modelo polinomial del cálculo del índice de riesgo personal (IRP) que vincula las características del usuario (su vulnerabilidad) y la peligrosidad del evento en cuestión (caso de estudio: sismos, ubicación: UAM-Cuajimalpa)
 - Modelo basado en series de tiempo para la predicción de las condiciones de aparición de la Roya del Café
 - Prototipo de un semáforo de IRP en sus versiones Web y móvil (app de Android en construcción)
 - Prototipo en construcción de un semáforo de detección de las condiciones de aparición de la roya del café
 - Diseño General de un Sistema Multi-Agente que armonice los demás subproductos del proyecto en un Sistema de Alerta Temprana
- Publicaciones (3):
 - Hacia un Sistema de Seguridad y Alerta Temprana de Riesgos Basado en Agentes Cognitivos (Research in Computing Science/<https://www.rcs.cic.ipn.mx/>).
 - Hacia un Semáforo de Riesgo Personal para Desastres Naturales. Volumen 150(5) de la Revista Research in Computing Science. En prensa.
 - 3 artículos en proceso de edición para ser enviados a revistas y congresos.
- Formación de recursos humanos:
 - Dirección de Proyectos Terminales y Servicios Sociales:
 - PT: 1 terminado y 7 en proceso.

- Servicios Sociales (Diseño, Comunicación, Ing. en Computación y Tecnologías y Sistemas de Información): 3 terminados, y 10 en proceso.
- Eventos: Presentación de Artículo: Hacia un Semáforo de Riesgo Personal para Desastres Naturales, en el Congreso Mexicano de Inteligencia Artificial COMIA 2021.

3.2 Actividades y productos de 2022

Durante el año 2021 el proyecto reportó los avances que se listan a continuación:

- Prototipos y modelos teóricos-prácticos:
 - Servidor Web con arreglo de microservicios (Kubernetes pods) que contiene:
 - Página web con la descripción del proyecto, colaboradores, subproductos y publicaciones (en etapa final de construcción): <http://bdi-dr.cua.uam.mx>
 - Subproductos del proyecto: API-Env, Semáforo de la Roya del Café y Semáforo de Riesgo Personal
 - Continuación del Modelo de Redes Neuronales Convolucionales para la detección de la presencia de roya en matas de café (a nivel de mesosistema)
 - Construcción de herramientas de software (subproductos del proyecto):
 - API (interfaz de aplicaciones de programación) de consulta de datos del Servicios Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua, disponible en versión beta en el sitio (en construcción): <http://bdi-dr.cua.uam.mx>
 - Prototipo de un semáforo de cálculo del IRP en sus versiones Web y móvil (app de Android en versión beta)
 - Prototipo en construcción de un semáforo de detección de la condiciones de aparición de la roya del café basado en series de tiempo (en construcción)
 - 2 Videojuegos serios sobre prevención ante sismos en adultos y niños
 - Banco de datos para entrenamiento de redes neuronales en el dominio de la cafecultura
- Publicaciones (5):
 - MOBILE APPLICATION FOR TRAFFIC LIGHT-BASED PERSONAL RISK ASSESSMENT FOR EARTHQUAKE ALARMS (Congreso: 12th International Conference on Internet Technologies & Society ITS 2022), distinguido como el mejor artículo de su categoría
 - SERIOUS VIDEO GAME TO PROMOTE EARTHQUAKE PREVENTION IN CHILDREN (Congreso: International Conference on Educational Technologies 2022 ICEduTech 2022)
 - Early detection of rust in coffee plantations through Convolutional Neural Networks (aceptado para su publicación en el congreso: Computing Conference 2023 SAI)
 - Un artículo en proceso de edición final aceptado en la revista IADIS INTERNATIONAL JOURNAL ON WWW/INTERNET (ISSN: 1645-7641) <http://www.iadisportal.org/>
 - Un artículo en proceso de edición para su envío a revistas especializadas en agronomía sobre detección de roya en café con inteligencia artificial
- Formación de recursos humanos:
 - Dirección de Proyectos Terminales y Servicios Sociales:
 - Proyectos Terminales: 3 terminados y 5 en proceso.
 - Servicios Sociales (Diseño, Comunicación, Ing. en Computación y Tecnologías y Sistemas de Información): 6 terminados, y 10 en proceso.
 - Eventos: presentación de los artículos: *Mobile application for traffic light-based personal risk assessment for earthquake alarms*, y *Serious video game to promote earthquake prevention in children*.
 - Cursos de capacitación en Protección Civil:

- Hemorragias, fracturas y quemaduras, y Primeros auxilios: RCP, compresión abdominal, para prestadores de Servicio Social y estudiantes de Proyecto Terminal
- Divulgación:
 - Infografías y animaciones sobre el proyecto y los subproductos así como del dominio de los casos de estudio
 - Sismos (10 infografías y 1 animación en proceso): prevención ante sismos en general y de Protección Civil en UAM-C, Índice de Riesgo Personal, Semáforo de Móvil de IRP
 - Cafecultura (5 infografías y 1 animación): fenología del café, hongo de la roya del café, herramienta Semáforo de la Roya del Café
 - Desarrollo de identidades gráficas relacionados con los subproductos Semáforo de Riesgos, Semáforo de la Roya del Café, API de eventos Meteorológicos, y videojuegos de prevención ante sismos:
 - Logotipos, definición de paletas de color y tipografías para el sitio web y los distintos elementos y herramientas digitales requeridas
 - Ambientes, elementos botánicos y personajes virtuales en 3D para los videojuegos

4 Avance en el cronograma de actividades

El desarrollo de este proyecto se autorizó con una duración de de tres años durante los cuales se previó realizar distintas actividades generales. Cabe señalar que el orden de realización de tales actividades se alteró derivado de las primeras indagaciones en los casos de estudio, y factores como: la baja disponibilidad de estudiantes y ayudantes de investigación originada tanto por las condiciones que nos impuso la pandemia de COVID 19 como por el financiamiento. También hay que mencionar que esta última situación fue mejorada gracias a la iniciativa de la Rectoría de Unidad de otorgar financiamiento en el segundo semestre del año 2022 (ver punto 5 sobre presupuesto). Finalmente, el retorno a las actividades presenciales tuvo como consecuencia un aumento en la asesoría de Proyectos Terminales y Servicios Sociales.

Es importante indicar además, que aunque las actividades originalmente se calendarizaron para ser realizadas en un determinado año, muchas de ellas aún se siguen realizando hasta el momento. Es por ello que se indica su porcentaje de avance, se estima que pueden ser terminadas en el tiempo restante del proyecto.

Bajo estas consideraciones se listan a continuación las actividades realizadas, organizadas por año de inicio sólo para hacer referencia a lo señalado en el documento del proyecto de investigación aprobado por la División de CCD.

Actividad	Avance
2021	
Estudio de los protocolos de seguridad recomendados por las autoridades en el caso de distintos desastres, que contemple los momentos previos, durante y posterior al evento	Terminado
Diseño de las estrategias de integración de sistemas para obtener la información oficial de las distintas fuentes oficiales de datos	Terminado
Determinación de requerimientos y documentación sobre el dominio de gestión de desastres (para los casos de estudio: sismos y cafecultura)	Terminado
Determinar los tipos de desastres naturales a operacionalizar en el sistema	Terminado
Desarrollo de estrategias y protocolos de recomendación de acciones antes,	En proceso: 80%

durante y después de un desastre para los usuarios individuales (para los casos de estudio: sismos y cafecultura)	
Especificación y diseño del sistema y sus componentes. Desarrollo de diagramas arquitectónicos (UML, entre otros)	En proceso: 80%
Caracterización de distintos eventos de desastre natural o antrópico para el diseño de agentes artificiales (para los casos de estudio: sismos y cafecultura)	Terminado
Desarrollo de un modelo para la determinación de la amenaza, el riesgo y la vulnerabilidad personal y colectiva de personas ante un desastre (para los casos de estudio: sismos y cafecultura)	En proceso: 60%
Estudio de las publicaciones científicas sobre SSATR y Sistemas Multi-Agente orientados al dominio de la gestión de desastres y rescate (para los casos de estudio: sismos y cafecultura)	En proceso: 95%
2022	
Definir requerimientos para delimitar el sistema (UOAE) (para los casos de estudio: sismos y cafecultura)	Terminado
Indagación sobre los datos para la definición de los tipos de usuario, las actividades a realizar y las características de los productos.	En proceso: 90%
Implementación de estrategias de operación en los distintos agentes	En proceso: 80%
Desarrollo de un modelo de confirmación colectiva del riesgo	En proceso: 50%
Estudio y diseño de técnicas de aprendizaje automático para ser utilizadas en la operación de los agentes	En proceso: 85%
Realización de evaluaciones de retroalimentación para el diseño (uso de prototipos de baja fidelidad)	En proceso: 80%
Compra de equipamiento para la elaboración de prototipos	En proceso: 90%

Además, con el propósito de incentivar las capacidades de desarrollo tecnológico, promover la integración de los alumnos en las actividades de investigación, y contribuir a la solución de problemas sociales de seguridad humana y alimentaria se convocó a alumnos y egresados de las Lic. en Tecnologías y Sistemas de Información e Ingeniería en Computación, y Diseño, de la UAM Cuajimalpa, a participar en el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial, aplicativos web y cómputo físico relacionados con los subproductos del Proyecto de Investigación: Semáforo de Riesgos, Semáforo del Café y Laboratorio Digital. Como consecuencia, se realizó una convocatoria para presentar propuestas en cinco categorías. Se obtuvo la participación de siete alumnos distribuidos en tres equipos de trabajo en igual número de categorías. Los trabajos tienen como fecha de conclusión febrero de 2023.

Además de completar las actividades en proceso, restan para el último año del proyecto las siguientes (algunas de las cuales ya se han empezado a realizar):

2023	
Desarrollo de estrategias y protocolos de intercomunicación entre el sistema y las autoridades encargadas de la gestión de riesgos y rescate	
Mejora incremental y puesta a punto del SMASSTR con el conjunto completo de agentes operando con una gama cada vez más completa de estrategias y funcionalidades	
Desarrollo de un modelo de valoración del riesgo post evento personal y colectivo de usuarios humanos	
Evaluar el desempeño de los agentes individualmente, por tipo y funcionalidades	
Evaluar el desempeño del SMASSTR como un todo funcional	
Evaluación y comparación de las distintas estrategias propuestas	
Documentación del sistema (esta actividad se lleva a cabo durante toda la duración del proyecto)	
Reporte final del Proyecto de Investigación	

5 Presupuesto ejercido

Durante 2021 por razones presupuestales se imposibilitó realizar las actividades correspondientes a becas para ayudantes y desarrolladores de sistemas de información que realizaran la conformación de un sitio y herramientas virtuales de colaboración y prototipado. Como ya se mencionó, esta situación cambió en 2022 por el financiamiento recibido de la Rectoría de Unidad para proyectos de investigación aprobados por las divisiones.

En ambos años, las actividades se realizaron con la colaboración de los profesores miembros del proyecto, y algunos alumnos de Proyectos Terminales y Servicio Social.

5.1 Presupuesto ejercido en 2021

El Departamento de Tecnologías de la Información financió la compra de equipo básico por **\$38,694.92**, para la realización de los prototipos y subproductos como se muestra a continuación:

Rubro	Monto
Equipo de cómputo	\$21,126.92
Inscripción a Congreso	\$5,000
Mini Drone	\$5,300
Placas Arduino	\$2,340
Sensores varios	\$4,928
Total	\$38,694.92

5.2 Presupuesto ejercido en 2022

Derivado de la CONVOCATORIA PARA APOYAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APROBADOS POR LOS CONSEJOS DIVISIONALES DE CCD, CNI Y CSH DE LA UNIDAD CUAJIMALPA (2022), realizada por la Rectoría de Unidad, el proyecto de investigación fue beneficiado con **\$75,000.00** para el equipamiento y desarrollo de sus actividades. A continuación se muestra un resumen de los rubros financiados:

Rubro	Monto
Continuación del desarrollo de un laboratorio virtual para la implementación de los diseños y prototipos de agentes y las interfaces humano-computadora	\$45,000
Puesta a punto de herramientas virtuales de colaboración (repositorio de versiones de código, herramientas de colaboración, infraestructura para implementación de prototipos)	\$15,000
Inscripciones a congresos especializados nacionales/internacionales	\$10,000
Total	\$75,000

Finalmente, se señala que en septiembre de 2022 se sometió a la convocatoria Ciencia de Frontera 2023 -modalidad individual- del CONACYT (CF-2023-I) una versión de este proyecto actualizada conforme el avance hasta ese momento. Dicha solicitud, con número 1968, aún está en revisión por parte del organismo federal cuya fecha estimada para presentar la dictaminación es a partir del 23 de enero de 2023.