



ISSN 2220-0339

ISSN 2225-417X

# REVISTA ANUAL



## INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

# 2024



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA-FEPADE  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL  
SANTA TECLA, LA LIBERTAD, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA



**Rector**

Ing. Carlos Alberto Arriola Martínez

**Vicerrector**

Ing. Christian Antonio Guevara Orantes

**Director de Investigación y Proyección Social**

Ing. Mario Wilfredo Montes Arias

**Coordinador Institucional de Investigación**

Ing. David Emmanuel Ágreda Trujillo

**Coordinadora Institucional de Proyección Social**

Inga. Jeannette Tatiana Galeas Rodríguez

**Colaboradora de Investigación y Proyección Social**

Tec. Alexandra Maria Cortez Campos

**Asistente Administrativa**

Sra. Delmy Roxana Reyes Zepeda

**Revista Anual de Investigación y Proyección Social ITCA-FEPADE**

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

Santa Tecla, La Libertad, SV.: ITCA Editores, 2024 72 p. (enero-diciembre 2024)

Anual

ISSN: 2220-0339 (Impreso)

ISSN: 2225-417X (Digital)

1. Proyectos de Investigación. 2. Educación – Investigación. 3. Investigaciones Educativas  
4. Programa de Proyección Social. I. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE.

**Tiraje:** 75 ejemplares en formato impreso.

**Publicada en línea:** <https://www.itca.edu.sv/produccion-academica/>

La Revista Anual de Investigación y Proyección Social ITCA-FEPADE es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. Contiene información de los resultados y actividades estratégicas más destacadas del Programa de Investigación Aplicada en Ciencia, Tecnología e Innovación y del Programa de Proyección Social. La Revista tiene como propósito divulgar y compartir con la academia, el sector empresarial y la comunidad, el quehacer de ITCA-FEPADE relacionado con la integración de la docencia, la investigación y la proyección social.



Atribución-No Comercial  
Compartir Igual  
4.0 Internacional

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons. No se permite el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse mediante una licencia igual que la sujeta a la obra original.

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

Km 11.5 carretera a Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, Centro América

Sitio Web: [www.itca.edu.sv](http://www.itca.edu.sv)

PBX: (503) 2132 – 7400 TEL: (503) 2132-7423

**Correo electrónico:** [revistatecnologica@itca.edu.sv](mailto:revistatecnologica@itca.edu.sv)

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
NUESTRA IDENTIDAD INSTITUCIONAL.....	6
<b>PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, AÑO 2023</b> .....	<b>7</b>
LA INVESTIGACIÓN APLICADA EN ITCA-FEPADE.....	8
<b>ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA / ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, SEDE CENTRAL</b>	
LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN DE CONTROL DE PROCESOS DE FLUJO Y NIVEL DE FLUIDOS FPC, QUE INTEGRA UN SIMULADOR VIRTUAL CON REALIDAD MIXTA Y CONTROL A DISTANCIA EN TIEMPO REAL APLICANDO TELEINGENIERÍA .....	9
<b>ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA, SEDE CENTRAL</b>	
ANÁLISIS COMPARATIVO DE VARIABLES CLIMÁTICAS ENTRE VIVIENDA BIOCLIMÁTICA Y VIVIENDA CONVENCIONAL DE INTERÉS SOCIAL, CONSTRUIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL, EL SALVADOR.....	10
<b>ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ / ESCUELA DE EDUCACIÓN DUAL, SEDE CENTRAL</b>	
SIMULADOR DIDÁCTICO AUTOMOTRIZ DE RED MULTIPLEXADA CAN-BUS Y SISTEMA DE DIRECCIÓN ASISTIDA ELÉCTRICAMENTE EPS .....	11
<b>ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA, SEDE CENTRAL</b>	
APROVECHAMIENTO DEL LACTOSUERO PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS INNOVADORES PARA EL SECTOR ALIMENTOS Y COSMÉTICOS .....	12
<b>CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL</b>	
DISEÑO INNOVADOR DE HERRAMIENTA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL CÁLCULO DE MATERIALES Y PRESUPUESTO DE PEQUEÑAS OBRAS CIVILES PARA USO DE CONSTRUCTORES EN LA ZONA ORIENTAL DE EL SALVADOR.....	13
<b>CENTRO REGIONAL SANTA ANA</b>	
DISEÑO DE SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EL MONITOREO DEL DESBALANCE DE TENSIÓN Y CORRIENTE ENTRE LAS FASES A, B Y C DE GENERADORES ELÉCTRICOS, UTILIZANDO UNA RED DE SENSORES DE VOLTAJE Y CORRIENTE CON REGISTRO DE DATOS EN LA NUBE .....	14
<b>CENTRO REGIONAL SANTA ANA / MEGATEC</b>	
REGISTRO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS Y PROPUESTA DE EXPERIENCIA CULTURAL INNOVADORA EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO SAN ANDRÉS, APLICANDO REALIDAD VIRTUAL .....	15
<b>CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA</b>	
GUÍA DE MÉTODOS Y TÉCNICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE INGENIERÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE, APLICANDO ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS .....	16
<b>CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA</b>	
INNOVACIÓN DE LA DIDÁCTICA APLICADA EN EL AULA PARA OPTIMIZAR LAS COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS A ESTUDIANTES DE SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA, EMPLEANDO SCRATCH COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO .....	17
<b>CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN</b>	
APLICACIÓN DE INDICADORES DE RENDIMIENTO KPI DE PROCESOS LOGÍSTICOS DE LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS INSCRITAS EN LA AGENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL ADEL LA UNIÓN .....	18
<b>CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN</b>	
EFFECTOS GENERADOS POR LA PRESENCIA DE CARACOLES EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO DEL CAMARÓN MARINO LITOPENAEUS VANNAMEI Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTIVAS .....	19
<b>PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023</b> .....	<b>20</b>
LA PROYECCIÓN SOCIAL EN ITCA-FEPADE .....	21
ALCANCES Y RESULTADOS DE PROYECTOS SOCIALES MÁS DESTACADOS .....	22
CONSOLIDADO DEL PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023 .....	24
LOGROS Y RESULTADOS DEL PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL EN CIFRAS, AÑO 2023 .....	25
CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS BENEFICIADOS, AÑO 2023 .....	27
ALIANZAS ESTRATÉGICAS DE COOPERACIÓN .....	28

<b>PROYECTOS SOCIALES DESTACADOS, AÑO 2023</b> .....	29
<b>SEDE CENTRAL, SANTA TECLA</b>	
ESCUELA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA .....	29
ESCUELA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS .....	30
ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ .....	31
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN .....	32
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA .....	33
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA .....	34
ESCUELA DE EDUCACIÓN DUAL .....	35
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA .....	36
<b>CENTROS REGIONALES</b>	
CENTRO REGIONAL SANTA ANA.....	37
CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL.....	41
CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLULCA.....	43
CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN.....	46
<b>OTRAS ACTIVIDADES ESTRATÉGICAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023</b> .....	49
PRODUCCIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN .....	50
REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL , AÑO 2023 .....	52
JORNADAS ACADÉMICAS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023 .....	53
PLAN DE INDUCCIÓN ESTUDIANTIL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PROYECCIÓN SOCIAL .....	54
ASOCIOS COLABORATIVOS DE INVESTIGACIÓN 2023 .....	55
PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS 2023 .....	56
PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y EVENTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, NACIONALES E INTERNACIONALES .....	58
CAPACITACIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN DE DOCENTES INVESTIGADORES .....	64
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023 VINCULADOS CON LA PROYECCIÓN SOCIAL .....	65
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023 VINCULADOS CON EL SECTOR PRODUCTIVO .....	65
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023 VINCULADOS CON LA ACADEMIA .....	66
PARTICIPACIÓN EN LA MESA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR MNIES Y MESA NACIONAL DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN .....	67
FORMULACIÓN DE INFORMES INSTITUCIONALES .....	67
EVENTOS ACADÉMICOS PÚBLICOS DE CTI ORGANIZADOS POR ITCA-FEPADE, MODALIDAD PRESENCIAL Y VIRTUAL, AÑO 2023 .....	68
PARTICIPACIÓN ACADÉMICA DE ITCA-FEPADE EN EVENTOS DE CTI, NACIONALES E INTERNACIONALES, MODALIDAD VIRTUAL, AÑO 2023.....	68
EVENTOS EXTRACURRICULARES DE ITCA-FEPADE, AÑO 2023.....	70

---

## PRESENTACIÓN

---

**El Programa de Investigación Aplicada en Ciencia, Tecnología e Innovación**, tiene como objetivo aplicar el conocimiento y la tecnología para resolver problemas del sector productivo a través de socios estratégicos colaborativos. Busca vincular la Investigación con la Proyección Social para atender las necesidades de la comunidad, así como desarrollar innovación tecnológica al integrar la investigación con la docencia. En el año 2023 se llevaron a cabo 11 proyectos ejecutados por docentes investigadores, con la participación de grupos de estudiantes destacados. Estos proyectos, enmarcados en la investigación aplicada, han generado resultados beneficiosos para instituciones de servicio comunitario, cooperativas, microempresas y el sector académico.

Los socios estratégicos de investigación, no solo enriquecen la calidad de los proyectos, sino que también aumentan la relevancia y aplicabilidad de sus resultados en el sector productivo.

Los proyectos de investigación se vinculan con los proyectos sociales, con el fin de fortalecer la búsqueda de soluciones integrales a problemas tecnológicos de las comunidades en las áreas de influencia de ITCA-FEPADE.

**El Programa de Proyección Social** integra el quehacer académico con la realidad natural, social, ambiental y cultural del país, alineándose con la Misión, Visión y Valores de ITCA-FEPADE, que buscan formar profesionales integrales, competentes y comprometidos con la excelencia. En el año 2023, el Programa desarrolló 20 proyectos sociales bajo modalidades presenciales y semipresenciales, priorizando las líneas estratégicas. Éstos contribuyeron a mejorar los entornos educativos, beneficiando tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje, como a las comunidades escolares. Se enfocaron en mejorar las condiciones de vida de sectores vulnerables, como los adultos mayores y género femenino, así como fortalecer la atención a la niñez, la juventud y la adolescencia, reconociéndolos como pilares fundamentales del desarrollo humano. Estos proyectos se vinculan con la Ley Crecer Juntos, un marco normativo salvadoreño que garantiza el bienestar y los derechos de los más jóvenes en nuestra sociedad.

El Programa también apoya la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente, contribuyendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y al fortalecimiento de una sociedad más inclusiva. También se transfirió conocimiento y tecnología derivada de proyectos de investigación a diversos sectores comunitarios y productivos, vinculados con la proyección social.

**La Dirección de Investigación y Proyección Social** se encarga de difundir los resultados de los programas a través de la publicación la *Revista Tecnológica de ITCA-FEPADE*, la *Revista Anual de Investigación y Proyección Social*, los Informes Finales de Investigación, así como de la edición de manuales técnicos y softwares derivados de los proyectos. Esta Dirección es responsable de proteger la propiedad intelectual de la producción académica, mediante el registro de Derechos de Autor ante el CNR, el registro internacional de ISBN e ISSN y el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional de El Salvador BINAES. Estos documentos se publican en formato digital en el sitio web de ITCA-FEPADE, en el Repositorio del CBUES-REDICCES, el Portal de Revistas Académicas y Científicas de El Salvador del Ministerio de Educación y el portal de la Agencia de ISBN de la Biblioteca Nacional. En formato impreso, están disponibles en las cinco bibliotecas de ITCA-FEPADE, en la BINAES y en bibliotecas de universidades privadas.

Esta Revista presenta un resumen de los proyectos de investigación concluidos en 2023, así como de los proyectos sociales ejecutados tanto en la Sede Central como en los 4 centros regionales. Además, se destacan otras actividades estratégicas, la producción académica, el registro de propiedad intelectual y la participación, organización y reconocimientos obtenidos por ITCA-FEPADE en eventos nacionales e internacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación CTI durante el año 2023.

**Dirección de Investigación y Proyección Social**

## NUESTRA IDENTIDAD INSTITUCIONAL

### VISIÓN

Ser una institución líder en educación tecnológica a nivel nacional y regional, comprometida con la calidad, la empresariedad y la pertinencia de nuestra oferta educativa.

### MISIÓN

Formar profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas que tengan demanda y oportunidad en el mercado local, regional y mundial, tanto como trabajadores y como empresarios.

## VALORES

### EXCELENCIA

Nuestro diario quehacer está fundamentado en hacer bien las cosas desde la primera vez.

### INTEGRIDAD

Actuamos congruentemente con los principios de la verdad en todas las acciones que realizamos.

### ESPIRITUALIDAD

Desarrollamos todas nuestras actividades con la filosofía de servicio, alegría, compromiso, confianza y respeto mutuo.

### COOPERACIÓN

Actuamos basados en el buen trabajo en equipo y la buena disposición para ayudar a todas las personas.

### COMUNICACIÓN

Respetamos las diferentes ideologías y opiniones, manteniendo y propiciando un acercamiento con todo el personal.

# PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## AÑO 2023



## LA INVESTIGACIÓN APLICADA EN ITCA-FEPADE

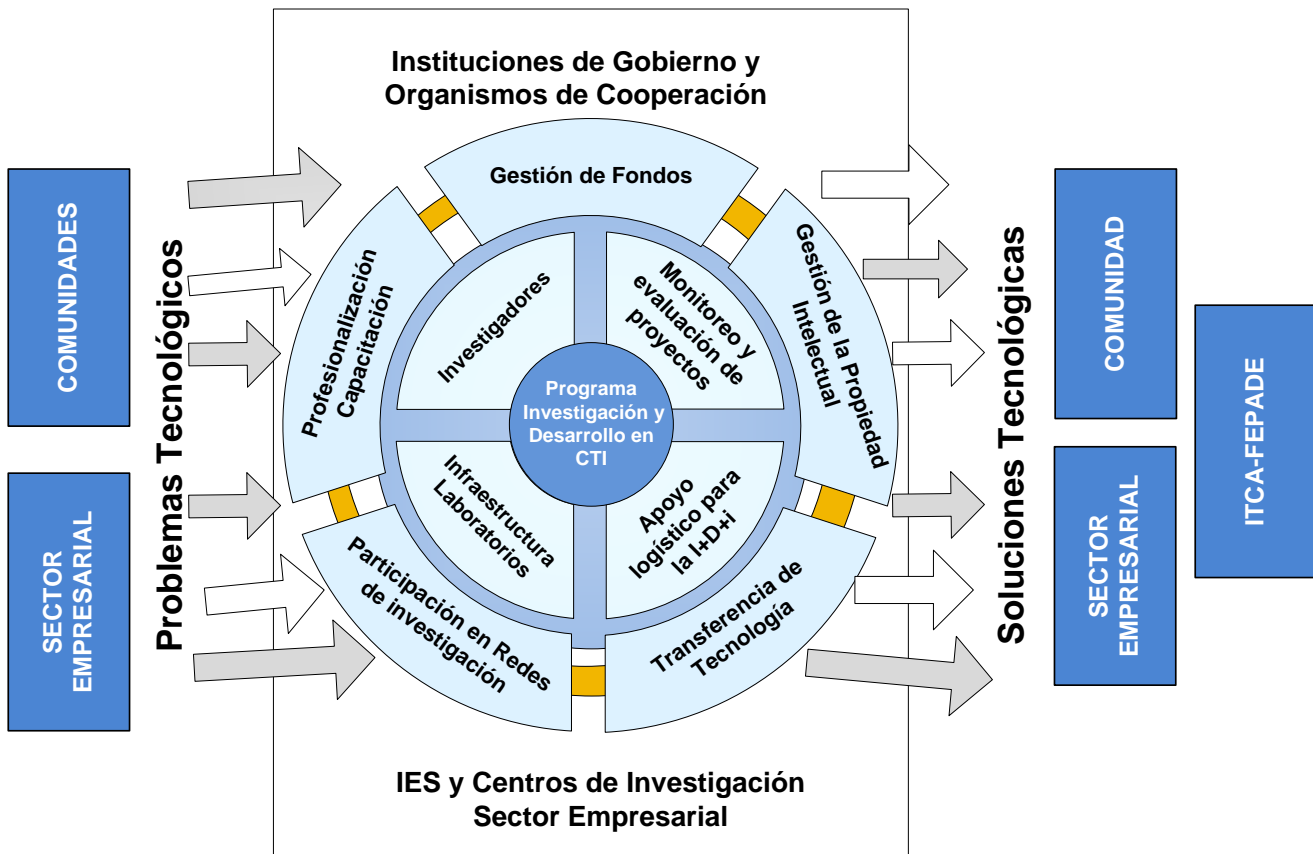
### POLÍTICAS

1. Elevar de forma continua la calidad, la relevancia y la pertinencia de los proyectos del Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI en ITCA-FEPADE.
2. Fortalecer la investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI en ITCA-FEPADE, aplicando acciones estratégicas que orienten y establezcan las condiciones óptimas para alcanzar resultados vinculados a las necesidades del sector productivo y la sociedad salvadoreña.
3. Desarrollar investigaciones científicas y tecnológicas en red con otras Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales.
4. Contribuir al desarrollo de la Agenda Nacional de Investigación integrando equipos multidisciplinares que vinculen la investigación con la docencia y la proyección social.
5. Fortalecer la gestión de la Propiedad Intelectual, la Producción Académica y la difusión de actividades académicas de Ciencia y Tecnología.

### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

1. Ser una institución referente en investigación científica y tecnológica dentro de las Instituciones de Educación Superior de El Salvador.
2. Generar en la comunidad académica de ITCA-FEPADE una cultura de investigación en CTI que potencie nuevos proyectos para la creación de productos y procesos que contribuyan al incremento de la competitividad del país.
3. Realizar proyectos de investigación relevantes en las líneas de investigación establecidas, a fin de generar y aportar al conocimiento científico, dentro de las áreas del conocimiento pertinentes al quehacer académico de ITCA-FEPADE.
4. Gestionar la propiedad intelectual de las invenciones y las innovaciones.
5. Promover la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a través de la difusión y divulgación de los resultados innovadores del Programa de Investigación.
6. Fomentar el desarrollo de proyectos en redes de investigación con otras Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales, así como ejecutar proyectos en asocio con el sector productivo.
7. Desarrollar un plan de formación especializado de alto nivel, que respalde la profesionalización y perfeccionamiento de los docentes investigadores participantes en el Programa de Investigación, así como elevar la calidad de los proyectos de ITCA-FEPADE.
8. Fomentar el involucramiento de estudiantes de carreras técnicas y de ingeniería en proyectos de investigación de sus respectivas áreas académicas.

### MODELO DE INVESTIGACIÓN





Laboratorio de experimentación de control de Procesos de Flujo y Nivel de Fluidos FPC, que integra un simulador virtual con Realidad Mixta y control a distancia en tiempo real aplicando Teleingeniería

Aplicación en ITCA-FEPADE Sede Central

## Objetivo General

Diseñar un laboratorio de experimentación y simulación de control de Procesos de Flujo y Nivel de Fluidos FPC, integrando realidad mixta y control a distancia en tiempo real en una plataforma de Teleingeniería.

## Resumen

Este proyecto de investigación buscó mejorar la experiencia real y virtual de aprendizaje y experimentación en el control de Procesos Industriales de Flujo y Nivel FPC y control automático a distancia.

Se automatizó un entrenador real de procesos industriales de flujo y nivel de fluidos con control a distancia por teleingeniería. Se diseñó y construyó un control electrónico basado en el Internet Industrial de las Cosas IIoT, el cual fue programado de tal manera que permite el control del proceso industrial a distancia y en tiempo real a través de un dashboard que se ejecuta en la nube.

Se diseñó un gemelo digital del entrenador, tomando como base el modelo matemático del proceso. Se desarrolló un programa computacional que, a partir de datos de entrada típicos de un control Proporcional Integral Derivativo PID, genera comportamientos similares a los que se producen en el proceso real. Estos resultados se comprobaron mediante pruebas, tanto en Matlab como de forma experimental, obteniendo resultados satisfactorios. Posteriormente, el programa se integró con los objetos tridimensionales que, en su conjunto, conforman el simulador o gemelo digital.

## Resultados y Beneficios

1. Un entrenador a distancia de control de procesos de flujo y nivel de fluidos a ser utilizado por estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica y Técnico en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
2. Una plataforma de teleingeniería.
3. Un gemelo digital del entrenador FPC con Realidad Mixta.
4. Un manual de prácticas para el entrenador y simulador de control de flujo y nivel por teleingeniería.



Entrenador FPC real que se controla de forma remota a través de una plataforma de teleingeniería.

PROYECTO  
 MULTIDISCIPLINARIO  
 ESCUELA DE INGENIERÍA  
 ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
 ESCUELA DE INGENIERÍA  
 EN COMPUTACIÓN  
 SEDE CENTRAL

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Tecnología.
- ▲ LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
  - \* Automatización Industrial.
  - \* Desarrollo de Software.
  - \* Teleingeniería.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Fortalecimiento académico de carreras técnicas y de ingeniería eléctrica y electrónica.
  - \* ODS 4 Educación de Calidad.
- ▲ CARRERAS PARTICIPANTES
  - \* Ingeniería Electrónica.
  - \* Ingeniería en Desarrollo de Software.
- ▲ DIRECTORES DE ESCUELA
  - \* Ing. Carlos Roberto García Pérez.
  - \* Inga. Marta Corina Quijano de García.
- ▲ DOCENTES INVESTIGADORES PRINCIPALES
  - \* Lic. Luis Ernesto Elías Morales.
  - \* Téc. Juan José Guevara Vásquez.
- ▲ DOCENTES COINVESTIGADORES
  - \* Téc. Raisa Fabiola Ramírez Reyes.
  - \* Téc. Carlos Geovany Meléndez Molina.
  - \* Asesor: Ing. Juan José Cáceres.
- ▲ PRODUCTOS
  - \* Entrenador FPC real que se controla de forma remota por medio de una plataforma de teleingeniería.
  - \* Simulador virtual con realidad mixta que se comporta como un gemelo digital del entrenador FPC real.

## Análisis comparativo de variables climáticas entre vivienda bioclimática y vivienda convencional de interés social, construidas en el departamento de San Miguel, El Salvador En asocio con Hábitat para la Humanidad

### Objetivo General

Comparar el comportamiento de variables climáticas entre una vivienda bioclimática y una vivienda convencional bajo las mismas condiciones ambientales, según parámetros estandarizados.

### Resumen

En este proyecto de investigación se verificó el nivel de confort interno de dos viviendas de interés social construidas en el departamento de San Miguel. Una de ellas es bioclimática y la segunda es convencional. Se utilizaron parámetros estandarizados para evaluar y contrastar la eficiencia y el rendimiento de cada tipo de vivienda en términos de adaptabilidad al entorno climático y bienestar de sus ocupantes. Se recopiló una base de datos confiable y precisa de las variables de iluminación, temperatura y humedad relativa durante un período de siete meses, con mediciones automatizadas tomadas cada quince minutos.

Se determinó que las temperaturas en la vivienda bioclimática son menores en comparación con la vivienda tradicional, con una diferencia promedio de 1.46 grados Celsius. Además, se detectó una mayor humedad relativa en la vivienda bioclimática, debido a la relación inversa con la temperatura. En cuanto a la medición de iluminación, se encontró que es mayor en la vivienda bioclimática, con una distribución más uniforme y una mayor intensidad lumínica, según mediciones efectuadas con un luxómetro.

Los resultados obtenidos de la medición de variables en la vivienda bioclimática y convencional mostraron que el diseño bioclimático favorece el confort interno y la iluminación. Estos resultados se entregarán a Hábitat para la Humanidad.

### Resultados y Beneficios

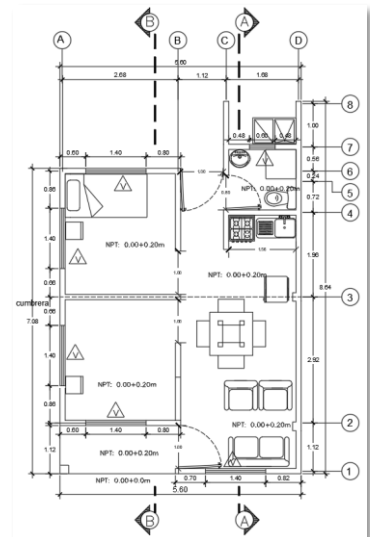
1. Una base de datos de variables climáticas, comparando temperatura, humedad e iluminación interna de una vivienda convencional y una vivienda bioclimática.
2. Análisis de las diferencias climáticas de la vivienda bioclimática con una vivienda convencional, bajo criterios de confort para espacios internos estandarizados.
3. Propuesta de mejoras al diseño de la vivienda convencional con base a los comparativos realizados a las variables climatológicas.



Equipo para la medición automatizada de variables de temperatura y humedad.

## ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA SEDE CENTRAL

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Arte y Arquitectura.
- ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
  - \* Diseño Arquitectónico.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Hábitat para la Humanidad El Salvador.
  - \* Proyección Social.
  - \* ODS 7 Energía asequible y no contaminante.
- ▲ CARRERAS PARTICIPANTES
  - \* Técnico en Ingeniería Civil.
  - \* Técnico en Arquitectura.
- ▲ DIRECTOR DE ESCUELA
  - \* Ing. Santos Jacinto Pérez.
- ▲ DOCENTE INVESTIGADORA PRINCIPAL
  - \* Arq. Eva Margarita Pineda Luna.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Téc. David Ernesto Chávez Escalante.
- ▲ PRODUCTOS
  - \* Base de datos y análisis de temperatura, humedad relativa e iluminación en ambas viviendas.
  - \* Planos arquitectónicos y descripción de propuestas de mejora para la vivienda tradicional.



Propuesta planta arquitectónica de vivienda tradicional.

## Simulador didáctico automotriz de red multiplexada CAN-bus y Sistema de Dirección Asistida Eléctricamente EPS

### Aplicación en ITCA-FEPADE Sede Central

#### Objetivo General

Diseñar, construir y programar un simulador automotriz didáctico de red multiplexada CAN-bus y dirección asistida eléctrica EPS, el cual fortalezca la enseñanza aprendizaje de mecánica automotriz con diferentes pruebas de funcionamiento.

#### Resumen

En este proyecto se analizaron los diagramas eléctricos de los sistemas seleccionados a controlar con el simulador. El equipo construido cuenta con características innovadoras de portabilidad, manejo y aplicación del trabajo a realizar en el taller. Permite la simulación de giro del motor de combustión, a través de la implementación de un circuito variador de velocidad en un motor eléctrico a 12 VDC, que cuenta con un engrane reluctor de 32 dientes. Se implementó la CAN box test para determinar protocolos de comunicación y realizar pruebas directas a la red del simulador didáctico. Además, se pueden simular 5 fallas determinantes en el sistema de red CAN bus y otras fallas en el Sistema de Dirección Eléctrica EPS, considerando los diferentes factores del entorno automotriz.

El simulador cumple con las funciones de compatibilidad e interacción entre módulos, permitiendo la integración con múltiples equipos de diagnóstico electrónico, tales como escáner automotriz, interfaz de comunicación y osciloscopio de dos o más canales. Los resultados obtenidos permiten incluir tópicos de avances tecnológicos en el área de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.

#### Resultados y Beneficios

1. Un simulador didáctico automotriz con características innovadoras de portabilidad, manejo y aplicación del trabajo en áreas de laboratorio o taller; será utilizado por estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería Automotriz.
2. Simulación del funcionamiento de sistemas eléctricos y electrónicos dentro del vehículo, considerando los diferentes factores del entorno automotriz.
3. Manual de guías prácticas del simulador didáctico.
4. Potencial de registro de propiedad intelectual como "Modelo de Utilidad".



Docentes investigadores presentando los resultados del proyecto de investigación.

## PROYECTO MULTIDISCIPLINARIO ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ ESCUELA DE EDUCACIÓN DUAL SEDE CENTRAL

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Tecnología.
- ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
  - \* Autotrónica.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Fortalecimiento académico de la carrera de Técnico en Ingeniería Automotriz.
  - \* ODS 4 Educación de Calidad.
- ▲ CARRERAS PARTICIPANTES
  - \* Técnico en Mecánica Automotriz.
  - \* Ingeniería Mecatrónica.
- ▲ DIRECTOR DE ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ
  - \* Ing. Juan José Lara Hernández.
- ▲ DIRECTOR DE ESCUELA DE EDUCACIÓN DUAL
  - \* Ing. Ovanio Humberto Ávalos García.
- ▲ DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL
  - \* Téc. Francisco Ernesto Cortez Reinoso.  
Escuela de Ingeniería Automotriz.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Ing. Eduardo Antonio Amaya García.  
Escuela de Educación Dual.
- ▲ PRODUCTOS
  - \* Simulador didáctico automotriz que permite la simulación del funcionamiento y fallas de sistemas eléctricos y electrónicos automotrices.
  - \* Manual de guías prácticas de laboratorio, con instrucciones detalladas sobre el uso y manejo del simulador didáctico.

## Aprovechamiento del lactosuero para el desarrollo de productos innovadores para el sector alimentos y cosméticos

En asocio con el Centro de Educación e Investigación en Ciencias Aplicadas CEICA

### Objetivo General

Elaborar prototipos de productos agroindustriales a partir del lactosuero desechado por la industria láctea.

### Resumen

Esta investigación se enfocó en la elaboración de prototipos de productos agroindustriales a partir del lactosuero desechado por la industria láctea. Se formularon y desarrollaron cuatro tipos de productos: bebida hidratante, yogur y sorbetes para el sector alimentario y jabón líquido para el sector cosmético.

Se realizaron pruebas de estabilidad para evaluar la capacidad de los ingredientes utilizados de mantener la calidad del producto durante su vida útil. También se llevaron a cabo paneles sensoriales para evaluar el aspecto, aroma, sabor y textura de los productos, resultando en una experiencia sensorial satisfactoria para el consumidor.

Se realizará la transferencia de tecnología a través del Centro de Educación e Investigación en Ciencias Aplicadas CEICA, a productores lácteos interesados en evaluar la fabricación de estos productos alimenticios y cosmético. El desarrollo de estos productos innovadores a partir del lactosuero, contribuiría a reducir el desperdicio de alimentos y a mitigar el impacto ambiental asociado con su disposición, además de abrir nuevas oportunidades de negocio y valor agregado para la industria láctea y cosmética.

### Resultados y Beneficios

1. Proceso para la obtención de sorbete, yogurt, bebida hidratante y jabón líquido a partir de lactosuero.
2. Caracterización química de los prototipos elaborados y pruebas sensoriales óptimas.
3. Transferencia de tecnología a productores lácteos interesados en evaluar la fabricación de los productos obtenidos.



Productos elaborados con lactosuero.

## ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA SEDE CENTRAL

### ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO

- \* Salud.

### ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

- \* Química Industrial.

### ▲ VÍNCULOS

- \* Centro de Educación e Investigación en Ciencias Aplicadas CEICA.
- \* Sector productos lácteos.
- \* Cuidado del Medio Ambiente.
- \* ODS 12 Producción y consumo responsable.

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Laboratorio Químico.

### ▲ DIRECTORA DE ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

- \* Licda. Cecilia Reyes de Cabrales.

### ▲ DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL

- \* Ing. José Roberto Jacobo Marroquín.

### ▲ DOCENTE COINVESTIGADORA

- \* Inga. Alma Verónica García.

### ▲ PRODUCTOS

- \* Proceso para la obtención de sorbete, yogurt, bebida hidratante y jabón líquido a partir de lactosuero.



Desarrollo de paneles sensoriales para la bebida hidratante.

## Diseño innovador de herramienta para la automatización del cálculo de materiales y presupuesto de pequeñas obras civiles para uso de constructores en la Zona Oriental de El Salvador

### En beneficio del sector MYPE de la construcción Zona Oriental

#### Objetivo General

Desarrollar una aplicación Android basada en una herramienta automatizada para el cálculo de materiales y presupuesto de pequeñas obras civiles. Uso de constructores en la Zona Oriental de El Salvador.

#### Resumen

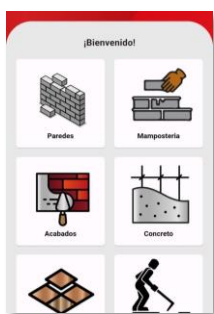
Se desarrolló una aplicación móvil Android para el cálculo automatizado de materiales y presupuesto de pequeñas obras civiles, orientada al uso de MYPES y emprendedores en el área de construcción. La App permite calcular la cantidad y el costo de los materiales y de mano de obra de diferentes partidas, excavación, mampostería, acabados, paredes, pisos y concretos, mejorando así la eficiencia en la realización de presupuestos de obras civiles.

La metodología incluyó una investigación multidisciplinaria, realizada en conjunto entre especialistas de las ramas de Ingeniería en Desarrollo de Software e Ingeniería Civil, específicamente en cálculos de materiales y presupuesto para el diseño de pequeños proyectos de construcción. Se recopiló la información necesaria para el diseño de un software que realiza estimaciones presupuestarias, siguiendo normas nacionales e internacionales.

La aplicación Android denominada "Constru ITCA", fue validada por profesionales de ingeniería civil; proporciona resultados confiables y puede ser descargada de forma gratuita desde la Play Store. Está diseñada para ser utilizada como herramienta de apoyo para las MYPES y emprendedores en el ramo de la construcción. La App permite automatizar los procesos de costos, clientes y presupuestos, lo que contribuirá a mejorar la eficiencia y calidad de los servicios brindados por el constructor a sus clientes. La App permite al usuario actualizar los precios de los materiales y mano de obra, debido a los cambios constantes que estos experimentan en el mercado.

#### Resultados y Beneficios

1. Aplicación móvil Android "Constru ITCA", la cual realiza cálculos de materiales y presupuesto de pequeños proyectos de obras civiles; partidas de excavaciones, albañilería, pisos, mampostería, afinados, morteros y concretos, entre otros.
2. Manual del Usuario, del Administrador y del Analista.
3. Proyección Social en beneficio de MYPES y emprendedores del sector construcción de la Zona Oriental.



Pantallas de Constru ITCA App.



Manuales de usuario, analista y administrador.

PROYECTO  
MULTIDISCIPLINARIO  
CARRERAS: TÉCNICO EN  
INGENIERÍA CIVIL Y  
TÉCNICO EN INGENIERÍA DE  
DESARROLLO DE SOFTWARE  
CENTRO REGIONAL  
SAN MIGUEL

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Tecnología.
- ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
  - \* Desarrollo de Software.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Sector MYPE de la construcción Zona Oriental.
  - \* Proyección Social.
  - \* Desarrollo local.
  - \* ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico.
- ▲ CARRERAS PARTICIPANTES
  - \* Técnico en Ingeniería Civil.
  - \* Técnico en Desarrollo de Software.
- ▲ DIRECTOR CENTRO REGIONAL
  - \* Lic. Mario Alsides Vásquez Cruz.
- ▲ DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL
  - \* Ing. Alonso Ulises Arias.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Téc. Benjamín Alessandro Ramírez Chevez.
- ▲ PRODUCTOS
  - \* Aplicación móvil Android "Constru ITCA".
  - \* Manuales de Usuario, Administrador y Analista de la App.

Diseño de sistema automatizado para el monitoreo del desbalance de tensión y corriente entre las fases A, B y C de generadores eléctricos, utilizando una red de sensores de voltaje y corriente con registro de datos en la nube

Aplicación en ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana

## Objetivo General

Diseñar un sistema para el monitoreo, registro de datos y generación de alarmas por desbalance del voltaje y la corriente entre las fases A, B y C de generadores trifásicos.

## Resumen

Esta investigación se desarrolló en el campo de la automatización e instrumentación virtual, tomando de base la experimentación con hardware especializado para el acondicionamiento de señales de voltaje y corriente.

Se obtuvo una aplicación de computadora que funciona como un instrumento virtual, con la que se puede monitorear el desbalance de voltaje y corriente en un sistema de generación trifásica. También incluye el registro de alarmas y la visualización de señales de voltaje y corriente en formato rectangular y fasorial. El modelo se puede implementar, tanto en el monitoreo del desbalance de voltaje y corriente en generadores trifásicos, como en entornos académicos, en el campo de la calidad de la energía, utilizándolo como instrumento virtual en ambientes controlados de un laboratorio de pruebas de sistemas de potencia.

El sistema almacena datos de corriente y voltaje presentes en la red, segundos antes de que se presente un desbalance, lo que permite analizar las causas de la anomalía. De la investigación se concluye que todo proceso de generación y distribución de energía eléctrica, para mantener la calidad, debe contar con sistemas de monitoreo periódico de las principales variables eléctricas, utilizando software y hardware especializado para tomar medidas correctivas en el campo.

## Resultados y Beneficios

1. Sistema automatizado de monitoreo, registro y generación de alarmas por desbalance de la corriente en generadores trifásicos.
2. Almacenamiento de datos de corrientes y voltajes presentes en la red segundos antes de presentado un desbalance para el análisis de las causas de la anomalía.
3. Potencial de registro de Propiedad Intelectual.
4. Fortalecimiento de laboratorio de ingeniería eléctrica de ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana.

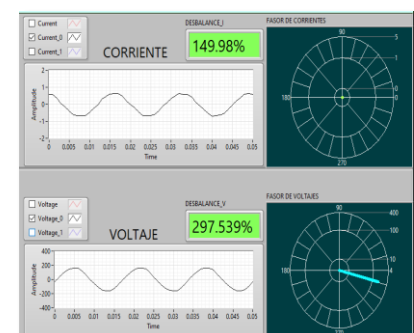


Pantalla principal del monitor de desbalance de voltaje y corriente.

PROYECTO  
MULTIDISCIPLINARIO  
CARRERAS: INGENIERÍA  
ELÉCTRICA E INGENIERÍA  
EN DESARROLLO DE  
SOFTWARE  
CENTRO REGIONAL  
SANTA ANA

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Tecnología.
- ▲ LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
  - \* Automatización Industrial.
  - \* Desarrollo de Software.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Fortalecimiento académico institucional carrera Técnico en Ingeniería Eléctrica.
  - \* ODS 7 Energía asequible y no contaminante.
- ▲ CARRERAS PARTICIPANTES
  - \* Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software.
  - \* Técnico en Ingeniería Eléctrica.
- ▲ DIRECTOR CENTRO REGIONAL SANTA ANA
  - \* Ing. Manuel Antonio Chicas.
- ▲ DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL
  - \* Ing. Carlos Levi Cartagena Lobos.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Ing. David Ernesto Cortez Pérez.
- ▲ PRODUCTO
 

Plataforma para el monitoreo del desbalance de voltaje y corriente en generadores trifásicos.



Monitoreo de desbalance de voltaje y corriente.

## Registro de hallazgos arqueológicos y propuesta de experiencia cultural innovadora en el sitio arqueológico San Andrés, aplicando Realidad Virtual

En asocio con la Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura

### Objetivo General

Elaborar una propuesta de experiencia cultural del sitio arqueológico San Andrés, que integre un registro de su arquitectura y una cronología de sus hallazgos a través de un recorrido virtual.

### Resumen

Esta investigación se centra en una propuesta de experiencia cultural del sitio arqueológico San Andrés; integra un registro de su arquitectura y una cronología de sus hallazgos arqueológicos, a través de un recorrido con inmersión en Realidad Virtual. Se compiló un registro cronológico e histórico de los hallazgos arqueológicos del sitio, así como un levantamiento fotográfico para el desarrollo del recorrido virtual. El recorrido comprende las estructuras piramidales de la Acrópolis y el Museo que conserva el Parque; incluye la trayectoria histórica a través de fotografías 360 x 180° y cuenta con información narrada en idioma inglés y español. Este recurso se encuentra alojado en un servidor web institucional y es accesible de forma gratuita desde cualquier dispositivo móvil o de cómputo a través del siguiente enlace: [http://20.157.87.28/itca\\_santa\\_ana/recorridosvirtuales/san\\_andres](http://20.157.87.28/itca_santa_ana/recorridosvirtuales/san_andres)

El recorrido virtual se entregará como transferencia de tecnología a la Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura, para la difusión nacional e internacional. El proyecto está vinculado con la Proyección Social, contribuye al fortalecimiento del acceso al Patrimonio Cultural Salvadoreño por medios digitales.

### Resultados y Beneficios

1. Registro cronológico e histórico de los hallazgos en el sitio arqueológico San Andrés.
2. App Android con inmersión a Realidad Virtual del museo y la zona arqueológica que conserva el Parque Arqueológico San Andrés.
3. Transferencia de tecnología a la Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura, para la difusión del patrimonio cultural del sitio arqueológico San Andrés.
4. Vínculo con la proyección social en beneficio del fortalecimiento del patrimonio cultural a través de la difusión por medios digitales.



Recorrido virtual del parque Arqueológico San Andrés.

PROYECTO  
MULTIDISCIPLINARIO  
CARRERAS: GESTIÓN  
TECNOLÓGICA DEL  
PATRIMONIO CULTURAL Y  
DESARROLLO DE SOFTWARE  
CENTRO REGIONAL  
SANTA ANA

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Arte y Arquitectura.
- ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
  - \* Patrimonio Cultural.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura.
  - \* Proyección Social Institucional.
  - \* ODS 11 Ciudades y Comunidades Sustentables.
- ▲ CARRERAS PARTICIPANTES
  - \* Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural.
  - \* Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software.
- ▲ DIRECTOR CENTRO REGIONAL SANTA ANA
  - \* Ing. Manuel Antonio Chicas.
- ▲ DOCENTE INVESTIGADORA PRINCIPAL
  - \* Licda. Melissa Alejandra Zepeda Mayen.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Ing. Henry Magari Vanegas Rodríguez.
- ▲ PRODUCTOS
  - \* Recorrido virtual del museo y la acrópolis del Parque Arqueológico San Andrés.
  - \* Registro cronológico e histórico de los hallazgos arqueológicos del sitio San Andrés.



Toma de fotografías 360°X180°.

# Guía de métodos y técnicas innovadoras para la enseñanza de Ingeniería en Desarrollo de Software, aplicando enfoque basado en competencias

## Aplicación en ITCA-FEPADE

### Objetivo General

Analizar los métodos y técnicas más efectivas para la enseñanza de competencias en el área de Ingeniería en Desarrollo de Software.

### Resumen

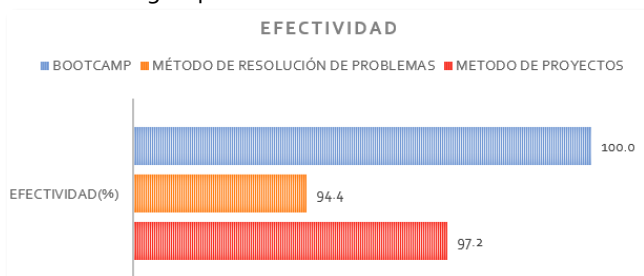
En este proyecto de investigación se identificaron y analizaron los métodos y técnicas de enseñanza de desarrollo de software más utilizados en las carreras técnicas de ITCA-FEPADE, con el objetivo de proponer lo más efectivo. Se evaluó su eficacia en la carrera de Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software, resultando en la formulación de una guía con los métodos y técnicas recomendados.

Entre los métodos más aplicados por los docentes se destacan los de Desarrollo de Proyectos, Resolución de Problemas y Bootcamp. Las técnicas identificadas fueron 1) Aprendizaje Basado en Problemas, 2) Trabajos en Equipo, 3) Prácticas Dirigidas, 4) Demostraciones, 5) Estudio de Casos, 6) Discusiones en Equipo, 7) Simulación de Actividades Profesionales. Se observó que la selección de los métodos depende de la estructura de los módulos o el enfoque del trabajo, mientras que las técnicas más utilizadas se adaptan a las características del grupo, las herramientas y los equipos disponibles.

La identificación de estos métodos y técnicas permitió diseñar una Guía Metodológica, con pautas para su implementación, basada en las herramientas disponibles y las características de cada grupo de trabajo.

### Resultados y Beneficios

1. Análisis cuantitativo y comparativo de métodos y técnicas de enseñanza más aplicadas en los 5 Campus de ITCA-FEPADE.
2. Propuesta de métodos y técnicas a aplicar para la enseñanza de Desarrollo de Software.
3. Estudio de la "efectividad" para el logro de competencias a través de métodos y técnicas de enseñanza, en la carrera de Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software.
4. Propuesta de "Guía de métodos y técnicas de enseñanza para la formación en desarrollo de software usando el enfoque basado en competencias".
5. Docentes de la carrera de Desarrollo de Software de ITCA-FEPADE cuentan con una propuesta metodológica para fortalecer la enseñanza.



Efectividad de los métodos de enseñanza propuestos.

## INGENIERÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE

### CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA

#### ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO

- \* Tecnología.

#### ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

- \* Desarrollo de Software.

#### ▲ VÍNCULOS

- \* Investigación académica.
- \* Fortalecimiento curricular de ITCA-FEPADE, carrera Técnico en Desarrollo de Software.
- \* ODS 4 Educación de Calidad.
- \* Proyección Social.

#### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Desarrollo de Software.

#### ▲ DIRECTOR CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA

- \* Ing. Christian Antonio Guevara.

#### ▲ DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL

- \* Lic. Santiago Eduardo Domínguez Mena.

#### ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR

- \* Ing. Fredy Enrique Granadeño Ramos.

#### ▲ PRODUCTOS

- \* Guía de métodos y técnicas de enseñanza para la formación en desarrollo de software usando el enfoque basado en competencias.
- \* Estudio de la efectividad para el logro de competencias a través de métodos y técnicas de enseñanza utilizadas en ITCA-FEPADE.



Efectividad de las técnicas de enseñanza propuestas.



## Innovación de la didáctica aplicada en el aula para optimizar las competencias en matemáticas a estudiantes de Segundo Ciclo de Educación Básica, empleando Scratch como herramienta de diseño

En asocio con la Secretaría de Innovación de la Presidencia y la Dirección Departamental de Educación de La Paz

### Objetivo General

Fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en docentes y estudiantes de Segundo Ciclo de Educación Básica del departamento de La Paz.

### Resumen

Esta investigación presenta alternativas para la mejora continua de la metodología de trabajo implementada en aula, optimizando el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje PEA, mediante el desarrollo y entrega de Material Didáctico de Matemática MDM, adaptado al nivel de educación de 4°, 5° y 6° grado. Se diseñaron videojuegos en Plataforma Scratch para su uso en dispositivos inteligentes en el salón de clases, en respuesta a la problemática identificada en el sector educativo, basada en estadísticas que evidencian el bajo rendimiento académico en matemáticas desde temprana edad.

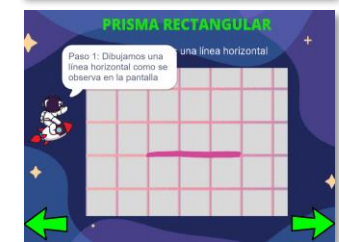
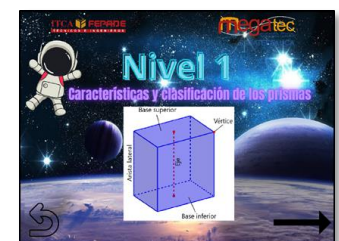
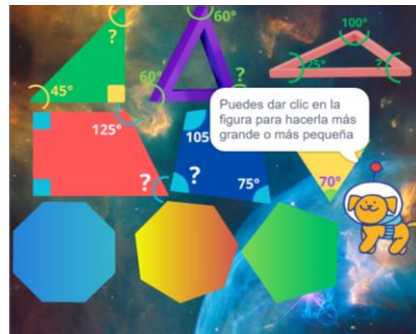
Se desarrolló una metodología de trabajo para incorporar las TIC y el uso del MDM en videojuegos y animaciones. El material de apoyo sigue las teorías didácticas de Guy Brousseau, promoviendo situaciones a-didácticas que permiten a los estudiantes construir conocimiento mediante la interacción con su entorno. Bajo esta filosofía de trabajo, el niño toma un rol activo, mientras el maestro actúa como guía.

### Resultados y Beneficios

1. Material didáctico de matemática aplicando Scratch para innovar la metodología de enseñanza-aprendizaje en Segundo Ciclo de Educación Básica.
2. Publicación en sitio Web de Scratch de los recursos y aplicaciones creadas en esta investigación.
3. Transferencia de tecnología a docentes que conforman el grupo de apoyo y validación de los resultados, con capacitación en la aplicación de Scratch para la enseñanza de matemática.
4. Proyección Social institucional en beneficio de docentes y estudiantes de 4°, 5° y 6° grado del departamento de La Paz.



Videojuego "Suma de ángulos internos de un triángulo, un cuadrilátero y un polígono".



Videojuego "Clasificación y construcción de prismas".

## INGENIERÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Tecnología.
- ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
  - \* Desarrollo de software.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Secretaría de Innovación de la Presidencia.
  - \* Dirección Departamental de Educación de La Paz.
  - \* Proyección Social Institucional.
  - \* ODS 4 Educación de Calidad.
- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software.
- ▲ DIRECTOR CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA
  - \* Ing. Christian Antonio Guevara.
- ▲ DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL
  - \* Ing. Manuel de Jesús Gámez López.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Ing. Oscar Armando Sánchez Santos.
- ▲ PRODUCTOS
  - \* 14 videojuegos y animaciones didácticas de matemáticas para 4°, 5° y 6° grado, creados con programación Scratch.

## Aplicación de Indicadores de Rendimiento KPI de procesos logísticos de las micro y pequeñas empresas inscritas en la Agencia de Desarrollo Económico Local ADEL La Unión

En asocio con ADEL La Unión

### Objetivo General

Elaborar un diagnóstico y diseño de un Cuadro de Mando Logístico para la aplicación de indicadores de rendimiento KPI en los procesos logísticos de las Micros y Pequeñas empresas MYPE del sector productivo, inscritas en ADEL, La Unión.

### Resumen

En este proyecto de investigación se diseñó un "Cuadro de Mando Logístico" para la aplicación de Indicadores de Rendimiento KPI, en los procesos logísticos de las MYPES inscritas en la Agencia de Desarrollo Económico Local ADEL, La Unión. Se realizó un diagnóstico en el que participaron 37 MYPES que tienen 2 años o más de operación y que pertenecen a los distritos de Conchagua y La Unión.

El diagnóstico reveló que el 86% de las MYPES no aplican indicadores de rendimiento, el 82% manifiesta no saber cómo aplicarlos y el 97.3% no posee algún software para medir el rendimiento de los procesos logísticos. Se desarrolló una "Guía Metodológica" para la aplicación de Indicadores de Rendimiento KPI en los diferentes procesos de las MYPES, detallando cómo medir y controlar cada actividad. Además, se diseñó un software para implementar el "Cuadro de Mando Logístico" para facilitar la toma de decisiones mediante indicadores. Este proyecto contribuirá al crecimiento económico de las MYPES del sector productivo, inscritas o no en ADEL; mejorará su productividad a través de la implementación de las herramientas diseñadas.

### Resultados y Beneficios

1. "Guía Metodológica para la Creación y Aplicación de Indicadores de Rendimiento en los procesos logísticos de las MYPE"; detallando los pasos a seguir para desarrollar el proceso de medición y control de cada actividad.
2. "Cuadro de Mando Logístico" para medir y controlar el rendimiento de los procesos logísticos de las MYPES por medio de indicadores para la toma de decisiones.
3. Contribuir al crecimiento económico de las MYPES inscritas en ADEL, las cuales formaron parte del objetivo de estudio y aquellas que forman parte del mismo sector productivo.



Guía Metodológica desarrollada.



Reunión con funcionario de ADEL.

## INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y ADUANAS CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN

- ▲ **ÁREA DEL CONOCIMIENTO**
  - \* Economía, Administración y Comercio.
- ▲ **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**
  - \* Procesos logísticos.
- ▲ **VÍNCULOS**
  - \* Agencia de Desarrollo Económico Local, ADEL La Unión.
  - \* Proyección Social Institucional.
  - \* ODS 11 Ciudades y Comunidades Sustentables.
  - \* Desarrollo Local MYPES.
- ▲ **CARRERA PARTICIPANTE**
  - \* Ingeniería en Logística y Aduanas.
- ▲ **DIRECTOR CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN**
  - \* Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez.
- ▲ **DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL**
  - \* Ing. Samuel Enrique Orellana Paz.
- ▲ **DOCENTE COINVESTIGADOR**
  - \* Ing. Ulises Esaí Pérez Flores.
- ▲ **PRODUCTOS**
  - \* Documento "Guía Metodológica para la Creación y Aplicación de Indicadores de Rendimiento KPI en los procesos logísticos de las MYPE".
  - \* Software en Excel de "Cuadro de Mando Logístico" para medir y controlar el rendimiento de los procesos logísticos.



Software de Cuadro de Mando Logístico desarrollado.

## Efectos generados por la presencia de caracoles en el desarrollo del cultivo del camarón marino *Litopenaeus vannamei* y propuesta de medidas correctivas

En asocio con Cooperativa La Carranza, Jiquilisco, Usulután

### Objetivo General

Elaborar un diagnóstico de los efectos generados por la presencia de caracoles en el desarrollo del cultivo de camarón marino *Litopenaeus Vannamei* en la Cooperativa La Carranza, sector El Zompopero, San Hilario, Jiquilisco Usulután.

### Resumen

En esta investigación se presentaron estrategias prácticas para la prevención y/o erradicación de caracol en estanques camaroneros, las cuales pueden ser implementadas por los productores acuícolas con el fin de garantizar una producción adecuada por cada ciclo productivo.

Se identificaron los efectos que generan los caracoles presentes en los estanques de producción, a través de un análisis microbiológico de agua, suelo, análisis en fresco y tejido del caracol. Se determinó la densidad de caracoles en los estanques seleccionados de la cooperativa, utilizando el método de cuadrantes para calcular la población y evaluar su incidencia en la productividad. Además, se estableció la relación biológica entre la producción de camarón y el impacto generado por la presencia de caracol en los estanques productivos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio de microbiología, se detectó la presencia de bacterias de los géneros *Vibrio*, *Heterótrofas* y *Pseudomonas*, en el agua utilizada para el cultivo, en tejido de caracoles y en el suelo, lo que sugiere una incidencia directa relacionada con la calidad del agua del estero de donde se abastece la unidad productiva.

### Resultados y Beneficios

1. Un protocolo zosanitario para aplicación de estrategias que permitan prevenir, reducir o eliminar la presencia de caracoles en el desarrollo del cultivo de camarón marino *Litopenaeus vannamei*.
2. Análisis microbiológico de agua, suelo, análisis en fresco y tejido del caracol, para identificar los efectos que generan los caracoles presentes en los estanques de producción.
3. Densidad de caracoles en los estanques seleccionados en la cooperativa, a través del método de cuadrantes, para determinar la población y evaluar la su incidencia en la productividad.
4. Relación biológica entre la producción de camarón y el impacto generado por la presencia de caracol en los estanques productivos.



Recolección de muestras de agua y establecimiento de cuadrantes para determinar la densidad de caracoles.



Pruebas de laboratorio realizadas a las muestras recolectadas.

MANEJO INTEGRADO DE  
RECURSOS COSTERO  
MARINOS

CENTRO REGIONAL  
MEGATEC LA UNIÓN

- ▲ ÁREA DEL CONOCIMIENTO
  - \* Agropecuaria y Medio Ambiente.
- ▲ LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
  - \* Producción Acuícola.
- ▲ VÍNCULOS
  - \* Cooperativa La Carranza, sector El Zompopero, San Hilario, Jiquilisco Usulután.
  - \* Proyección Social.
  - \* Desarrollo Local.
  - \* ODS 14 Vida Submarina.
- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Manejo Integrado de Recursos Costero Marino con especialidad en Acuicultura y Pesquería.
- ▲ DIRECTOR CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN
  - \* Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez
- ▲ DOCENTE INVESTIGADORA PRINCIPAL
  - \* Licda. Angélica Quintanilla Corena.
- ▲ DOCENTE COINVESTIGADOR
  - \* Téc. Josué de la Paz Castro Miranda.
- ▲ PRODUCTO
  - \* Protocolo zosanitario de estrategias de prevención, reducción o eliminación de caracoles en unidades productivas de camarón marino.

# PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PROYECCIÓN SOCIAL

## AÑO 2023



## LA PROYECCIÓN SOCIAL EN ITCA-FEPADE

### POLÍTICAS

1. Interactuar con la realidad social, ambiental y cultural, a través del quehacer tecnológico de las Escuelas Académicas de la Sede Central y los Centros Regionales.
2. Contribuir a la solución de problemas y necesidades de las comunidades, instituciones públicas y organizaciones sin fines de lucro de servicio comunitario.
3. Desarrollar acciones, con la participación comunitaria, en sectores específicos de la población, que contribuyan a mejorar la calidad de vida, fortalecer la equidad, la inclusión socio –laboral y la protección del medio ambiente.
4. Difundir hacia la sociedad la Producción Académica y las actividades en Ciencia, Tecnología e Innovación, CTI.

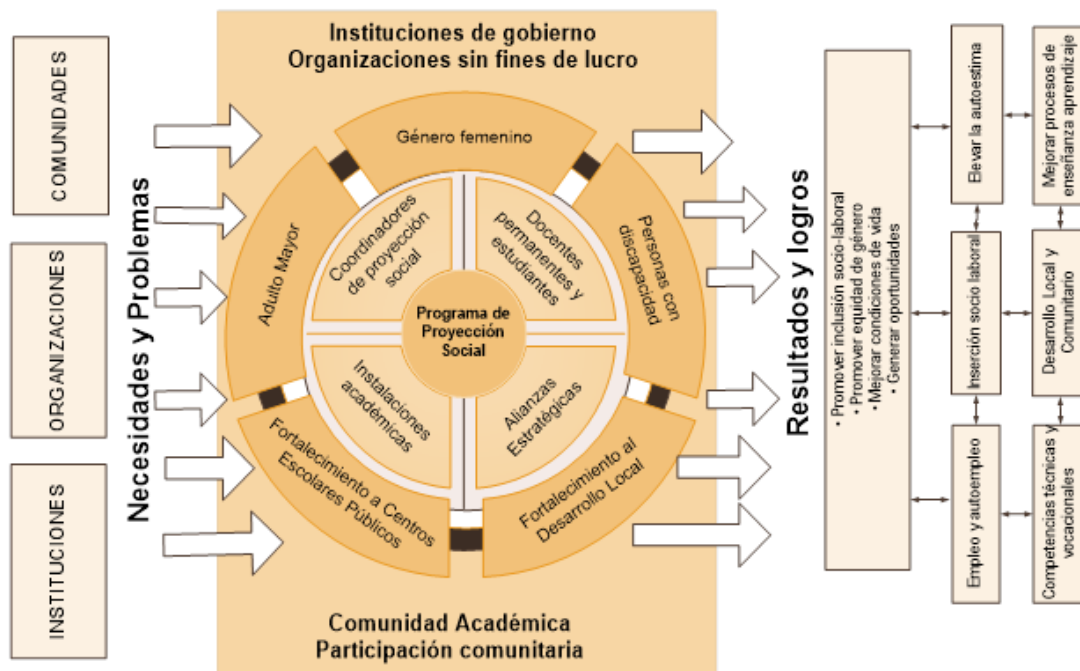
### OBJETIVO

1. Desarrollar proyectos sociales y actividades académicas públicas en las líneas institucionales estratégicas y prioritarias, a través de las diferentes carreras técnicas y de ingeniería de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover la participación de equipos de trabajo multidisciplinario integrado por docentes y estudiantes de carreras técnicas y de ingeniería.
2. Convertir las diferentes actividades de Proyección Social en parte fundamental del quehacer académico institucional.
3. Fortalecer y desarrollar mayor conciencia en docentes y estudiantes sobre la proyección social participativa, a través de la identificación y ejecución de proyectos comunitarios y la organización de actividades académicas públicas en CTI.
4. Hacer partícipes activos a las comunidades, las instituciones y las organizaciones sin fines de lucro en la solución de sus necesidades y problemas.
5. Vincular la Docencia y la Investigación Aplicada con la Proyección Social institucional.
6. Difundir por los diferentes medios institucionales la producción intelectual y el que hacer académico, tecnológico y científico de ITCA-FEPADE.

### MODELO DE PROYECCIÓN SOCIAL



## ALCANCES Y RESULTADOS DE PROYECTOS SOCIALES MÁS DESTACADOS PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023

Durante el 2023 los proyectos sociales estuvieron enmarcados en las líneas estratégicas institucionales definidas: **Inclusión del Adulto Mayor, Inserción del Género Femenino, Integración de Personas con Discapacidad, Fortalecimiento a Centros Escolares Públicos, Fomento al Desarrollo Local y Cuidado del Medio Ambiente.**

### INCLUSIÓN DEL ADULTO MAYOR

#### Alcance

Contribuir a mejorar la calidad de vida; propiciar su inclusión social e incrementar su autoestima; que la persona adulta mayor explore nuevas oportunidades de aprendizaje, reinserción laboral, auto empleabilidad y productividad.

#### Resultados

- 173 adultos mayores residentes en los asilos de ancianos San Vicente de Paul Antiguo Cuscatlán, San Vicente de Paúl Santa Tecla y Jesús Nazareno La Unión, fueron beneficiados con la mejora en la preparación de alimentos, a través de talleres de “Buenas Prácticas de Manufactura dirigidos al personal de cocina” y con el mantenimiento y reparación de unidades de transporte para su movilidad. Proyectos desarrollados por Escuela de Tecnología en Alimentos, Escuela de Automotriz y Centro Regional MEGATEC La Unión.

### INSERCIÓN DEL GÉNERO FEMENINO

#### Alcance

Potenciar y promover la equidad de género y la inclusión socio-laboral de la mujer de la zona rural y urbana; potenciar la formación de competencias laborales para el autoempleo y la inserción laboral digna y justa.

#### Resultados

- 71 mujeres del área de cocina de instituciones que brindan servicio en hogares de adultos mayores y 10 usuarias de instituciones de turismo para el desarrollo de la mujer, fueron capacitadas con talleres en “Buenas Prácticas de Manufactura” y “Atención al Cliente”. Proyectos ejecutados por la Escuela de Tecnología en Alimentos, Sede Central y Centro Regional MEGATEC La Unión.
- 55 mujeres usuarias de los programas sociales de la Alcaldía de San Miguel, fueron beneficiadas con el mantenimiento eléctrico en el taller de cosmetología, cuyo objetivo fue propiciar entornos seguros y eficientes para mejorar la calidad del proceso de aprendizaje para mujeres y madres. Proyecto ejecutado por el Centro Regional San Miguel.

### INCLUSIÓN Y EQUIDAD DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

#### Alcance

Mejorar las condiciones de vida y entornos educativos de las personas con discapacidad, así como generar competencias vocacionales para promover la inserción socio-laboral, fortalecer la equidad y elevar la autoestima.

#### Resultados

- 160 niños y jóvenes con capacidades especiales, 14 docentes y 2 administrativos de la Escuela de Educación Especial de Santa Ana fueron beneficiados con un proyecto social, cuyo objetivo fue mejorar las instalaciones con señalización y un Manual de Riesgos Ocupacionales para disminuir accidentes y contribuir con la seguridad de sus alumnos, docentes y personal administrativo. Se les formuló una carpeta técnica de ingeniería eléctrica, para gestión de fondos de cooperación nacional o internacional. Proyecto ejecutado por el Centro Regional Santa Ana.

## FORTALECIMIENTO A CENTROS ESCOLARES PÚBLICOS

### Alcance

Contribuir con proyectos técnicos multidisciplinarios para mejorar los entornos educativos y fortalecer la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Diseñar y elaborar documentos técnicos en diferentes áreas de ingeniería y ciencia. Fortalecer la formación de docentes en áreas tecnológicas.

### Resultados

- 2 centros educativos públicos, ubicados en Santa Tecla y Ciudad Merliot, La Libertad, fueron fortalecidos con el diseño de material didáctico virtual para la enseñanza de las ciencias naturales para niños de Parvularia. Se beneficiaron 950 estudiantes y 53 docentes. Con este proyecto se contribuyó a fortalecer la nueva “Ley Crecer Juntos”, impulsada por la Primera Dama de la República. Proyecto ejecutado por la Escuela de Ingeniería Química Sede Central, Santa Tecla.
- 49 centros educativos públicos de los departamentos de La Libertad, Santa Ana, La Paz, San Vicente y La Unión fueron fortalecidos en las áreas técnicas de informática, eléctrica, civil, programación en Scratch, uso de herramientas informáticas, prevención de riesgos y el mantenimiento y reparación de 82 computadoras. Se beneficiaron 4,143 estudiantes y 242 docentes. Proyectos ejecutados por las Escuelas de Computación, Mecatrónica, Eléctrica y Electrónica, Civil y Arquitectura, Sede Central. Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca y Centro Regional MEGATEC La Unión.
- 67 niños y 25 empleados de Hogares Infantiles de Santa Tecla y San Miguel fueron beneficiados con proyectos de fortalecimiento de unidades de transporte para traslado a sus centros educativos; así como levantamiento topográfico de las instalaciones y la elaboración de documentos técnicos de seguridad ocupacional para resguardo de los niños y personal de los hogares. Proyectos ejecutados por la Escuela de Automotriz, Sede Central y Centro Regional San Miguel.

## FORTALECIMIENTO AL DESARROLLO LOCAL

### Alcance

Mejorar el entorno y las condiciones de vida de las comunidades, mediante el fortalecimiento a instituciones de servicio comunitario y el desarrollo de competencias. Establecer acuerdos de cooperación y ejecución de proyectos con alcaldías, instituciones gubernamentales, Centros de Desarrollo Integral, fundaciones y asociaciones sin fines de lucro, para propiciar el desarrollo local.

### Resultados

- 2 bibliotecas del departamento de Santa Ana fueron beneficiadas con 2 proyectos sociales; éstos tuvieron la finalidad de contribuir a mejorar la calidad y atención a los usuarios de la comunidad, a través de la creación e instalación de un sistema para gestión de bibliotecas y la digitalización del patrimonio cultural documental. Proyecto ejecutado por las carreras de Técnico en Sistemas Informáticos y Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural, Centro Regional Santa Ana.
- 12 bibliotecarios fueron capacitados mediante el taller de “Conservación y digitalización del patrimonio cultural documental” en 2 bibliotecas públicas del departamento de Santa Ana. Proyecto ejecutado por la carrera de Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural, Centro Regional MEGATEC Santa Ana.
- 7 alcaldías participaron como socios estratégicos en la planificación y ejecución de proyectos en beneficio de las comunidades de 5 departamentos La Paz, San Miguel, San Vicente, Usulután y La Unión. Alcaldías participantes: San Miguel, Zacatecoluca, Santiago Nonualco, Tecoluca, Puerto El Triunfo, Conchagua y La Unión. Proyectos ejecutados por Centro Regional San Miguel, MEGATEC Zacatecoluca y MEGATEC La Unión.
- 3 Centros Urbanos de Bienestar y Oportunidades CUBO, Colonia IVU del municipio de San Salvador, Comunidad Emanuel del municipio de Santa Ana e Ing. Rigoberto Orellana del municipio de San Juan Opico, La Libertad, fueron beneficiados con proyectos sociales “Desarrollo de competencias básicas en robótica” y “Promoción cultural y fomento de la lectura a través de herramientas informáticas”, beneficiando directamente 32 niños y jóvenes inscritos

en los CUBOS, 1300 usuarios de las bibliotecas y 18 bibliotecarios. Los proyectos estuvieron bajo la responsabilidad de docentes especializados de la Escuela de Educación Dual, Sede Central Santa Tecla y las carreras de Desarrollo de Software y Hardware Computacional del Centro Regional Santa Ana.

- 10 restaurantes del sector MYPES del departamento de La Zona Paracentral fueron capacitados en el uso e implementación de la herramienta informática de "Auditoría 5S +1" para la mejora continua, la calidad de los procesos y la productividad. Proyecto ejecutado por el Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca.

## CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

### Alcance

Contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades, mediante proyectos de concientización y de cuidado del medio ambiente. Establecer acuerdos de cooperación con alcaldías, instituciones gubernamentales y asociaciones sin fines de lucro para proteger los recursos naturales, el medio ambiente, flora y fauna.

### Resultados

- 19 centros escolares de La Paz, San Vicente y La Unión fueron beneficiados con jornadas de concientización ambiental, jornadas de limpieza y donación de árboles para reforestación de sus instituciones educativas. Proyectos ejecutados por el Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca y MEGATEC La Unión.
- 27,000 árboles frutales y maderables fueron cultivados en el vivero institucional del MOP, Fovial Verde y 1,276 árboles fueron producidos en viveros caseros. Participaron 324 estudiantes de nuevo ingreso y recibieron el apoyo de 4 docentes del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca; el proyecto tuvo como objetivo la donación de 28,276 árboles a instituciones ambientalistas, educativas, alcaldías y comunidades para campañas de reforestación en la Zona Paracentral del país. Asimismo, se reforestaron diferentes sitios con 3,000 árboles.
- 3,000 árboles frutales y maderables fueron sembrados en campañas de reforestación por 85 estudiantes de carreras técnicas y 1 docente. Fueron beneficiadas 6 comunidades con campañas de reforestación: El Melonal, El Pílon, El Ciprés, El Chimatal, Colonia Nueva y Los Mangos, de los municipios de Conchagua y La Unión. Proyecto ejecutado por el Centro Regional MEGATEC La Unión.
- 19 instituciones, entre gobiernos locales, centros educativos, Adescos y comunidades interesadas en el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, recibieron de parte del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca, la donación de árboles frutales y maderables para la reforestación de sitios de interés y en riesgo dentro de sus comunidades.
- 16 instituciones entre centros escolares, comunidades y Adescos fueron beneficiados con jornadas de limpieza, concientización y reforestación. Proyecto ejecutado por el Centro Regional La Unión.

## CONSOLIDADO DEL PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023

PROYECTOS SOCIALES 2023		
SEDE / CENTRO REGIONAL	No. PROYECTOS	PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL
Sede Central Santa Tecla	8	107
Centro Regional Santa Ana	3	120
Centro Regional MEGATEC Santa Ana	1	7
Centro Regional San Miguel	2	44
Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca	3	333
Centro Regional MEGATEC La Unión	3	115
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>726</b>



## PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL EN CIFRAS, AÑO 2023

Logros y Resultados del Programa Institucional de Proyección Social 2023	Sede Central	Centro Regional Santa Ana	Centro Regional MEGATEC Santa Ana	Centro Regional San Miguel	Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca	Centro Regional MEGATEC La Unión	TOTAL
Adultos mayores de Asilos de Ancianos San Vicente de Paul Antiguo Cuscatlán y Santa Tecla y Jesús Nazareno La Unión, fueron beneficiados con la mejora en la preparación de alimentos, mediante talleres de “Buenas Prácticas de Manufactura dirigidos a personal de cocina” y con “Mantenimiento y reparación de unidades de transporte para su movilidad”.	140	*	*	*	*	33	<b>173</b>
Mujeres de los municipios de La Libertad y San Miguel fueron fortalecidas con proyectos de capacitación en talleres de “Buenas Prácticas de Manufactura” y “Atención al Cliente”, así como mejoras en las instalaciones eléctricas seguras donde se brindan programas sociales dirigidos a la mujer.	41	*	*	55	*	40	<b>136</b>
Estudiantes y docentes de dos centros educativos públicos fueron fortalecidos con el diseño de material didáctico virtual para la enseñanza de las ciencias naturales. Con este proyecto se contribuyó a fortalecer la nueva “Ley Crecer Juntos”, impulsado por la Primera Dama de la República.	1003	*	*	*	*	*	<b>1003</b>
49 centros escolares públicos ubicados en diferentes zonas, fueron fortalecidos con proyectos sociales multidisciplinarios en áreas técnicas de cuidado del medioambiente, ciencias, ingeniería civil, eléctrica, programación en Scratch; mantenimiento y reparación de computadoras, entre otras.	6	*	*	*	36	7	<b>49</b>
160 niños y jóvenes con capacidades especiales, 14 docentes y 2 administrativos de la Escuela de Educación Especial de Santa Ana, fueron beneficiados con señalización, un Manual de Riesgos Ocupacionales y una carpeta técnica de ingeniería eléctrica, para gestión de fondos de cooperación nacional o internacional.	*	176	*	*	*	*	<b>176</b>
Niños y empleados de Hogares Infantiles fueron beneficiados con proyectos de fortalecimiento de unidades de transporte para traslado a sus centros educativos; así como levantamiento topográfico de las instalaciones y la elaboración de documentos de seguridad ocupacional para resguardo de los niños y personal de los hogares.	45	*	*	47	*	*	<b>92</b>

Logros y Resultados del Programa Institucional de Proyección Social 2023	Sede Central	Centro Regional Santa Ana	Centro Regional MEGATEC Santa Ana	Centro Regional San Miguel	Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca	Centro Regional MEGATEC La Unión	TOTAL
Estudiantes y docentes de centros educativos públicos a nivel nacional, fueron beneficiados directa e indirectamente con proyectos sociales multidisciplinarios para la mejora de entornos de aprendizaje en áreas técnicas de medioambiente, ciencias, ingeniería eléctrica, civil, programación en Scratch, computación y prevención de accidentes.	4,309	*	*	*	76	*	<b>4,385</b>
Niños, usuarios y personal de 3 Centros Urbanos de Bienestar y Oportunidades CUBO, Colonia IVU del municipio de San Salvador, Comunidad Emanuel del municipio de Santa Ana e Ing. Rigoberto Orellana del municipio de San Juan Opico, La Libertad, fueron beneficiados con dos proyectos sociales en área robótica básica e informática.	32	1,300	18	*	*	*	<b>1,350</b>
Personal de 2 bibliotecas públicas de la Zona Occidental fueron capacitados a fin de resguardar el patrimonio cultural por medio de talleres de "Conservación preventiva de bienes culturales de tipo documental".	*	*	12	*	*	*	<b>12</b>
Restaurantes del sector MYPES de La Paz fueron capacitados en el uso e implementación de la herramienta informática de auditoría de 5S +1 para la mejora continua, la calidad de los procesos y la productividad.	*	*	*	*	10	*	<b>10</b>
Alcaldías participaron como socios estratégicos en la planificación y ejecución de proyectos en beneficio de las comunidades.	*	*	*	1	4	2	<b>7</b>
Gobiernos locales, centros educativos, ADESCOS y comunidades interesadas en el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, recibieron la donación de árboles cultivados en viveros caseros. Adicionalmente, se realizaron campañas de reforestación en sitios de su interés en La Paz y La Unión.	*	*	*	*	19	16	<b>35</b>
Se cultivaron 27,000 árboles en el vivero MOP Fovial Verde y 1,276 en viveros caseros, los cuales fueron donados. Además, en apoyo a las iniciativas de reforestación, se plantaron 6,000 árboles más en los departamentos de La Paz y La Unión.	*	*	*	*	31,276	3,000	<b>34,276</b>
Estudiantes y docentes trabajaron en el cultivo y la donación de árboles y participaron en campañas de reforestación dirigidas a instituciones ambientalistas y educativas, así como a alcaldías y comunidades interesadas en el cuidado del medio ambiente y recursos naturales.	*	*	*	*	328	86	<b>414</b>

CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS BENEFICIADOS, AÑO 2023			
Nº	CENTRO EDUCATIVO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
<b>Sede Central Santa Tecla</b>			
1.	Instituto Nacional de Antiguo Cuscatlán	Antiguo Cuscatlán	La Libertad
2.	Centro Escolar Lic. Héctor Mauricio Palomo Sol	Colón	La Libertad
3.	Centro Escolar Católico San Bonifacio	Huizúcar	La Libertad
4.	Escuela de Educación Parvularia José María San Martín	Santa Tecla	La Libertad
5.	Centro Escolar Refugio de la Paz	Santa Tecla	La Libertad
6.	Centro Escolar Jardines de La Sabana	Santa Tecla	La Libertad
7.	Complejo Educativo Católico San José Villanueva	San José Villanueva	La Libertad
8.	Centro Escolar Dr. Salvador Ayala	Santa Ana	Santa Ana
<b>Centro Regional Santa Ana</b>			
9.	Escuela de Educación Especial Eliza Álvarez de Díaz	Santa Ana	Santa Ana
<b>Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca</b>			
10.	Centro Escolar Dr. Victorino Ayala	Cuyultitan	La paz
11.	Centro Escolar Fabio Ignacio Magaña	El Rosario	La Paz
12.	Instituto Nacional de Santa María Ostuma	Santa María Ostuma	La Paz
13.	Centro Escolar Cantón San Luis Jalponguita	Santiago Nonualco	La Paz
14.	Centro Escolar Dra. Milagro Antonia Martínez de Figueroa	Santiago Nonualco	La Paz
15.	Instituto Nacional Monseñor Tomás Miguel Pineda y Saldaña	San Pedro Masahuat	La Paz
16.	Centro Escolar Santa María	San Rafael Obrajuelo	La Paz
17.	Centro Escolar Cantón La Palma	San Rafael Obrajuelo	La Paz
18.	Complejo Educativo Marcos Ochoa	Tapalhuaca	La Paz
19.	Centro Escolar Caserío La Luchita	Zacatecoluca	La Paz
20.	Centro Escolar Colonia El Carmen	Zacatecoluca	La Paz
21.	Centro Escolar Catarino de Jesús Ortiz	Zacatecoluca	La Paz
22.	Centro Escolar San Agustín	Zacatecoluca	La Paz
23.	Complejo Educativo San Francisco	Zacatecoluca	La Paz
24.	Centro Escolar Cantón San Francisco Los Reyes	Zacatecoluca	La Paz
25.	Escuela de Desarrollo Humano de Zacatecoluca	Zacatecoluca	La Paz
26.	Centro Escolar Cantón La Lucha	Zacatecoluca	La Paz
27.	Centro Escolar Cantón Las Tablas	Zacatecoluca	La Paz
28.	Centro Escolar Caserío El Tempisque	Zacatecoluca	La Paz
29.	Centro Escolar Cantón El Despoblado	Zacatecoluca	La Paz
30.	Complejo Educativo José Ismael Abarca Ochoa	Zacatecoluca	La Paz
31.	Centro Escolar Cantón Hato de los Reyes	Zacatecoluca	La Paz
32.	Centro Escolar Cantón Animas Abajo	Zacatecoluca	La Paz
33.	Centro Escolar Lucía de Villacorta	Zacatecoluca	La Paz
34.	Centro Escolar Claudia Lars	Zacatecoluca	La Paz
35.	Centro Escolar Caserío La Magdalena	Zacatecoluca	La Paz
36.	Centro Escolar Cantón San Rafael	Zacatecoluca	La Paz
37.	Complejo Educativo José Simeón Cañas	Zacatecoluca	La Paz
38.	Centro Escolar Caserío El Recuerdo, Cantón Las Tablas	Zacatecoluca	La Paz
39.	Centro Escolar Profesor Saúl Flores	Zacatecoluca	La Paz
40.	Centro Escolar Cantón Tepechame	Zacatecoluca	La Paz
41.	Centro Escolar Caserío Paredes, Cantón Lucha	Zacatecoluca	La Paz
42.	Centro Escolar Cantón Tierra Blanca	Zacatecoluca	La Paz
43.	Centro Escolar San Josecito	Zacatecoluca	La Paz
44.	Instituto Nacional de Tecoluca	Tecoluca	San Vicente
45.	Centro Escolar Caserío San Bartolo	Tecoluca	San Vicente
<b>Centro Regional MEGATEC La Unión</b>			
46.	Complejo Educativo Mario Gómez	Conchagua	La Unión
47.	Centro Escolar Caserío Nueva Esperanza, Cantón Huisquil	Conchagua	La Unión
48.	Complejo Educativo Dr. Hugo Lindo	La Unión	La Unión
49.	Complejo Educativo José Pantoja Hijo	La Unión	La Unión
50.	Complejo Educativo Barrio la Fátima	La Unión	La Unión
51.	Centro Escolar Victoria Zelaya	La Unión	La Unión
52.	Instituto Nacional de La Unión	La Unión	La Unión

**ALIANZAS ESTRATÉGICAS DE COOPERACIÓN**

GOBIERNOS LOCALES	INSTITUCIONES PÚBLICAS	FUNDACIONES, ASOCIACIONES, COOPERATIVAS, COMUNIDADES Y EMPRESAS PRIVADAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcaldía Municipal de San Miguel.</li> <li>Alcaldía Municipal de Zacatecoluca, La Paz.</li> <li>Alcaldía Municipal de Santiago Nonualco, La Paz.</li> <li>Alcaldía Municipal de Tecoluca, San Vicente.</li> <li>Alcaldía de Puerto El Triunfo, Usulután.</li> <li>Alcaldía Municipal de Conchagua, La Unión.</li> <li>Alcaldía Municipal de La Unión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades CUBO, Colonia IVU, San Salvador.</li> <li>Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades, CUBO, San Juan Opico, La Libertad.</li> <li>Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades, CUBO, Comunidad Emanuel, Santa Ana.</li> <li>Ministerio de Obras Públicas, MOP, Fovial Verde.</li> <li>CDMYPE-FADEMYPE, Sede Zacatecoluca.</li> <li>MINEDUCYT Departamental de La Paz.</li> <li>Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN.</li> <li>Centro de Entrenamiento Militar de la Fuerza Armada, CEMFA.</li> <li>Centro de Educación e Instrucción Naval, CEIN.</li> <li>Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer, ISDEMU, La Unión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociación de Señoras de la Caridad de San Vicente de Paúl.</li> <li>Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana, APACULSA.</li> <li>Biblioteca Pública David Granadino, Santa Ana.</li> <li>Asociación Remar, San Miguel.</li> <li>Asociación de Desarrollo Comunal, ADESCO, La Unión.</li> </ul>



MINISTERIO DE EDUCACIÓN



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ALCALDÍA DE ZACATECOLUCA



## PROYECTOS SOCIALES DESTACADOS, AÑO 2023

### Diseño de documentos técnicos para la disminución de riesgos ocupacionales en beneficio del Instituto Nacional de Antigua Cuscatlán, La Libertad

#### Objetivos

- Dotar al Instituto Nacional de Antigua Cuscatlán de documentos técnicos para disminuir riesgos ocupacionales en sus instalaciones.
- Contribuir con la higiene y seguridad ocupacional de sus alumnos, docentes, personal administrativo y padres de familia que visitan el centro educativo.

#### Resultados

- Diseño y elaboración del “Manual de Prevención de Riesgos” que contiene:
  - Mapa de identificación de riesgos.
  - Rutas de evacuación.
  - Plan de emergencia y recomendaciones.
- 23 señales de seguridad colocadas en las instalaciones.
- Fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de peligro dentro del centro escolar y reducir accidentes.
- Fomentar una cultura de prevención y seguridad en el entorno escolar, para mejorar significativamente la calidad del ambiente de trabajo y aprendizaje.
- Fueron beneficiados con este proyecto social:
  - 662 estudiantes, 33 docentes y 12 empleados administrativos y de servicio del Instituto Nacional de Antigua Cuscatlán.

#### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto contó con la participación de 1 docente y 12 estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería Industrial.



Clausura del proyecto social y entrega del Manual de Prevención de Riesgos a autoridades del centro escolar.

### ESCUELA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA SEDE CENTRAL

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Ingeniería Industrial.
- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
  - \* ODS 4 “Educación de Calidad”.
- ▲ COORDINADOR ACADÉMICO
  - \* Ing. Bladimir Arnoldo Alvarenga Henríquez.
- ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA
  - \* Ing. Jesús Adán Ulloa Ramos.



Señalización de las instalaciones del Instituto Nacional de Antigua Cuscatlán.

## Desarrollo de Competencias en Buenas Prácticas de Manufactura BPM, dirigido al personal de cocina del Hogar de Ancianos San Vicente de Paúl, municipio de Antigua Cuscatlán y Hogar de Ancianas San Vicente de Paúl, municipio de Santa Tecla, La Libertad

### Objetivos

- Desarrollar competencias en el personal de cocina para la manipulación de alimentos e inocuidad, a través de Buenas Prácticas de Manufactura BPM.
- Contribuir con instituciones de servicio comunitario a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, a través de la concientización sobre la manipulación adecuada de los alimentos por parte de los responsables de cocina.

### Resultados

- Taller de Buenas Prácticas de Manufactura, BPM, en beneficio de la salud integral de 140 adultos mayores.
- Ancianos y personal administrativo que consumen alimentos preparados en los Asilos, experimentan una mejora en su nutrición y calidad de vida al reducir los riesgos de enfermedades por consumo de alimentos contaminados.
- Empleados de cocina capacitados sobre la importancia de mantener altos estándares de inocuidad e higiene durante la manipulación y preparación de alimentos para adultos mayores.
- Fueron beneficiados con este proyecto social:
  - 31 empleados de cocina capacitados, 100 ancianos y 45 administrativos del Hogar de Ancianos San Vicente de Paúl, Antigua Cuscatlán.
  - 12 empleados de cocina, 40 ancianas y 18 administrativos del Hogar de Ancianas San Vicente de Paúl, Santa Tecla.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto contó con la participación de 2 docentes especialistas de la Escuela de Tecnología en Alimentos.



Taller de Buenas Prácticas de Manufactura BPM, en beneficio de la salud de los adultos mayores.

## ESCUELA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

### SEDE CENTRAL

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Gastronomía.
- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Inclusión del Adulto Mayor.
  - \* ODS 3 "Salud y Bienestar".
- ▲ COORDINADOR ACADÉMICO
  - \* Téc. José María Pleitez.
- ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA
  - \* Téc. Claudia Sofia Elizabeth Barahona Rivas.



Clausura y entrega de diplomas a personal de cocina participantes en los talleres.

Mantenimiento preventivo y correctivo a unidades de transporte de servicio comunitario del Hogar de Ancianos San Vicente de Paul, Antiguo Cuscatlán, Hogar de Ancianas San Vicente de Paul y Hogar de Niños Mi Casa Kids, Santa Tecla, departamento de La Libertad

### Objetivo

- Fortalecer con mantenimiento preventivo y correctivo las unidades de transporte para el servicio comunitario del Adulto Mayor del Hogar de Ancianos San Vicente de Paúl, Hogar de Ancianas San Vicente de Paúl y niños del Hogar de Niños Mi Casa Kids.

### Resultados

- 6 unidades de transporte en óptimas condiciones para el traslado seguro en situaciones de emergencia, así como el acceso a servicios de salud, educación y otros que contribuyan a mejorar su calidad de vida.
- Ancianos y niños experimentan una mejora en su movilidad y bienestar gracias a la disponibilidad de unidades de transporte.
- Fueron beneficiados con este proyecto social:
  - 100 adultos mayores y 45 empleados del Hogar de Ancianos San Vicente de Paúl, Antiguo Cuscatlán.
  - 40 adultos mayores y 18 empleados del Hogar de Ancianas San Vicente de Paúl, Santa Tecla.
  - 27 niños y 18 empleados del Hogar de Niños Mi Casa Kids, Santa Tecla.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto estuvo a cargo de 5 docentes especialistas y 66 estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería Automotriz.

## ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ SEDE CENTRAL

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Ingeniería Automotriz.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Inclusión del Adulto Mayor.
- \* ODS 3 "Salud y Bienestar".

### ▲ DIRECTOR DE ESCUELA

- \* Ing. Juan José Lara Hernández.

### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA

- \* Téc. Edwin Alexander Cubas Pérez.



Estudiantes y docentes de la carrera Técnico en Ingeniería Automotriz trabajando en el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de transporte.

## Optimización de recursos tecnológicos en centros de cómputo y desarrollo de competencias en herramientas informáticas Office 365. Dirigido a centros educativos públicos del municipio de Santa Tecla, La Libertad

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

#### SEDE CENTRAL

### Objetivos

- Mantenimiento del equipo informático de los centros de cómputo y administrativos de Centros Educativos Públicos, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.
- Desarrollar y fortalecer competencias en el manejo de herramientas informáticas en docentes, con la finalidad de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje en los centros educativos.

#### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico Ingeniería de Redes Informáticas.

#### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

#### ▲ DIRECTORA DE ESCUELA

- \* Inga. Marta Corina Quijano de García.

#### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA

- \* Lic. José René Villalobos Sosa.

### Resultados

- Fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Taller "Herramientas Informáticas Office 365", dirigido a docentes de centros educativos públicos del municipio de Santa Tecla, La Libertad.
- Capacitación de docentes en la aplicación de herramientas informáticas para impartir clases virtuales interactivas y elaborar exámenes.
- Mantenimiento correctivo de 82 computadoras que se encuentran a disposición de alumnos y limpieza del mobiliario de los centros de cómputo.
- Fueron beneficiados con este proyecto social:
  - 7 docentes y 156 estudiantes del Complejo Educativo Refugio de la Paz, Santa Tecla.
  - 8 docentes y 556 estudiantes del Centro Escolar Jardines de la Sabana, Santa Tecla.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto contó con la participación de 2 docentes especialistas y 16 estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería de Redes Informáticas.



Mantenimiento preventivo y correctivo a centros de cómputo.



Clausura y entrega de diplomas a docentes participantes en los talleres.



## Diseño de documentos técnicos de Ingeniería Civil y Arquitectura en beneficio de centros educativos públicos en áreas de influencia de ITCA-FEPADE

### Objetivos

- Dotar a centros educativos públicos de documentos técnicos para remodelación y ampliación, en el área de ingeniería civil y arquitectura, para la gestión de fondos de cooperación nacional e internacional.
- Disponer de planos topográficos con áreas y linderos de los terrenos, así como ubicación de las instalaciones arquitectónicas existentes.
- Contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza con infraestructura acorde a las necesidades de las instituciones educativas.

### Resultados

- Diseño y entrega de planos topográficos en formato impreso y digital al Centro Escolar Dr. Salvador Ayala, Santa Ana y al Centro Escolar Lic. Héctor Mauricio Palomo Sol, Colón, La Libertad.
- Los centros educativos públicos cuentan con un juego de planos completos para ampliación y remodelación para la gestión de fondos nacionales e internacionales.
- Los estudiantes de ambos centros escolares dispondrán de infraestructura adaptada a sus necesidades académicas.
- Fueron beneficiados con este proyecto social:
  - 469 estudiantes, 18 docentes y administrativos del Centro Escolar Lic. Héctor Mauricio Palomo Sol, Colón, La Libertad.
  - 1,028 estudiantes, 40 docentes y administrativos del Centro Escolar Dr. Salvador Ayala, Santa Ana.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Participación de 2 docentes de la Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura y 8 estudiantes de las carreras Técnico en Arquitectura y Técnico en Ingeniería Civil.

## ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

### SEDE CENTRAL

#### ▲ CARRERAS PARTICIPANTES

- \* Técnico en Ingeniería Civil.
- \* Técnico en Arquitectura.

#### ▲ LÍNEA ESTRATÉGICA

- \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.

- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

#### ▲ DIRECTOR DE ESCUELA

- \* Ing. Santos Jacinto Pérez Escalante.

#### ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA

- \* Inga. Karina Lissette Galdámez Mendoza.



Entrega del proyecto social a la Directora del "Centro Escolar Lic. Héctor Mauricio Palomo Sol", Colón, La Libertad.



Entrega del proyecto social al Director del "Centro Escolar Dr. Salvador Ayala", Santa Ana.

## Diagnóstico, elaboración de presupuesto y mantenimiento del sistema eléctrico en beneficio de Centros Escolares Públicos del departamento de La Libertad

### Objetivos

- Contar con infraestructura eléctrica bajo norma en Centros Escolares Públicos, a fin de evitar riesgos en las instalaciones y resguardar la vida de estudiantes, docentes y personal administrativo que labora en la institución.
- Contribuir a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### Resultados

- Instalación de circuitos derivados de toma corrientes y luminarias en el salón de usos múltiples y protecciones de circuitos derivados en tableros eléctricos del Complejo Educativo San José Villanueva, La Libertad.
- Mantenimiento correctivo al sistema eléctrico de luminarias en el centro de cómputo, áreas administrativas y pasillos del Centro Escolar Católico San Bonifacio, Huizúcar, La Libertad.
- Levantamiento y elaboración de planos actualizados de las instalaciones eléctricas intervenidas en ambos centros educativos.
- Infraestructura eléctrica en óptimas condiciones en dos centros educativos públicos, garantizando espacios seguros para estudiantes, docentes y personal administrativo.
- Se beneficiaron con este proyecto social:
  - 260 alumnos, 12 docentes y 3 administrativos del Centro Escolar Católico San Bonifacio, Huizúcar.
  - 742 alumnos, 27 docentes, 11 administrativos del Complejo Educativo San José Villanueva.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto contó con la participación de 2 docentes y 6 estudiantes de las carreras de Técnico en Ingeniería Eléctrica y Técnico en Energías Renovables.



Estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería Eléctrica brindando mantenimiento correctivo al sistema eléctrico.

## ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

### SEDE CENTRAL

#### ▲ CARRERAS PARTICIPANTES

- \* Técnico en Ingeniería Eléctrica.
- \* Técnico en Energías Renovables.

#### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

#### ▲ DIRECTOR DE ESCUELA

- \* Ing. Carlos Roberto García Pérez.

#### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA

- \* Téc. Valdemar Rivas Sánchez.



Clausura del proyecto social con Directora del Complejo Educativo San José Villanueva.



Clausura del proyecto social en el Centro Escolar San Bonifacio.

## Desarrollo de competencias en robótica básica dirigido a niños y jóvenes de Centros Urbanos de Bienestar y Oportunidades, CUBO, del Municipio de San Salvador

### Objetivo

- Motivar el desarrollo del conocimiento y competencias en tecnología, a través de talleres de robótica básica dirigidos a niños y jóvenes usuarios del Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades CUBO.

### Resultados

- Taller de robótica básica:
  - Uso del programa LEGO EV3.
  - Controles de flujo.
  - Operaciones de datos.
  - Variables.
  - Conexión y programación de sensores.
  - Construcción de prototipos.
- Niños y jóvenes del Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades CUBO, cuentan con conocimientos y competencias en robótica y programación en nivel básico.
- Promover y difundir el conocimiento tecnológico en niños y jóvenes de la comunidad.
- 32 niños y jóvenes del Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades CUBO, beneficiados con este proyecto.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto contó con la participación de 4 docentes especialistas de la Escuela de Educación Dual y 5 estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería Mecatrónica.

ESCUELA DE  
EDUCACIÓN DUAL  
SEDE CENTRAL

#### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Ingeniería Mecatrónica.

#### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

#### ▲ DIRECTOR DE ESCUELA

- \* Ing. Ovanio Humberto Avalos García.

#### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA

- \* Ing. Danny Steve Guzmán Mendoza.



Taller de robótica y programación nivel básico.



Clausuras y entrega de diplomas a niños y jóvenes que participaron en los talleres.

## Diseño y socialización de material didáctico para la enseñanza de la ciencia en apoyo a los programas de Primera Infancia y Tercer Ciclo en centros educativos públicos de Santa Tecla

### ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

#### SEDE CENTRAL

### Objetivo

- Fortalecer el contenido curricular de Educación Parvularia y Tercer Ciclo, a través del desarrollo de prácticas de laboratorio en el área de Ciencias Naturales para centros educativos públicos de Santa Tecla.

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Laboratorio Químico.

### Resultados

- 4 manuales impresos y digitales para prácticas de laboratorio de Ciencias Naturales en los niveles de Parvularia (4, 5 y 6 años) y en Tercer Ciclo (7°, 8° y 9° grado).
- Fortalecimiento e innovación de los programas educativos en Ciencias Naturales con recursos didácticos que enriquecen el aprendizaje de los estudiantes.
- Contribuir con el ODS 4 "Educación inclusiva y de calidad".
- Se beneficiaron con este proyecto social:
  - 394 niños y 26 docentes de la Escuela de Educación Parvularia José María San Martín, Santa Tecla.
  - 556 jóvenes y 27 docentes del Centro Escolar Jardines de La Sabana, Santa Tecla.

- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
  - \* Apoyo a la Ley Crecer Juntos.
  - \* ODS 4 "Educación de Calidad".

- ▲ DIRECTORA DE ESCUELA
  - \* Licda. Cecilia Elizabeth Reyes de Cabrales.

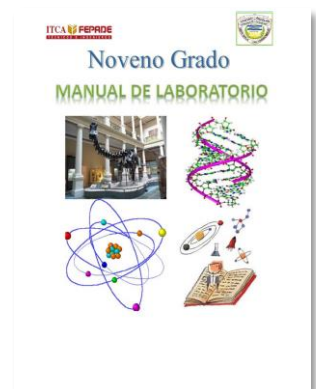
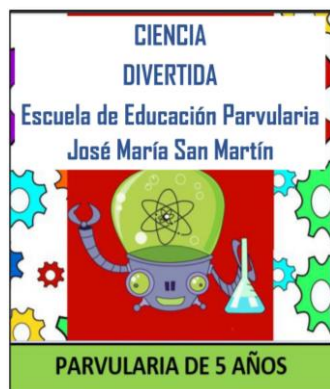
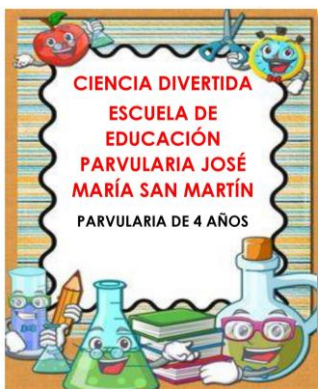
- ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA ESCUELA
  - \* Téc. Guisela Guadalupe Cordón Guzmán.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto estuvo a cargo de 1 docente de la Escuela de Ingeniería Química y 6 estudiantes de la carrera Técnico en Laboratorio Químico.



Clausura y entrega de Manuales de Laboratorio de Ciencias a directoras de los centros educativos.



Portada y contenido de manuales elaborados.

## Diseño y creación de un nuevo sistema de control de registro y préstamos de libros para la Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana, APACULSA, departamento de Santa Ana

### Objetivos

- Contribuir con la administración de la biblioteca de la Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana APACULSA, a través de la creación de un nuevo proceso de codificación Dewey de los libros existentes.
- Mejorar la calidad en la atención a los usuarios de la comunidad santaneca que visitan la biblioteca a través de un Sitio Web informativo.

### Resultados

- Aplicación informática para la gestión de entradas y salidas de libros.
- Sitio web informativo sobre los servicios que ofrece APACULSA.
- Codificación física y búsqueda de código Dewey de 200 libros de la biblioteca.
- Manual de Usuario y Administrador con los procedimientos implementados.
- Taller sobre el procedimiento de codificación Dewey, dirigido al personal que labora en la institución.
- Mejora en la calidad de atención a los usuarios que visitan la biblioteca de la Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana.
- Mejor control y vigilancia del préstamo de libros.
- Se ha beneficiado aproximadamente a 300 usuarios y se capacitó a 4 empleados de la Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana, APACULSA.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Participaron 3 docentes y 7 estudiantes de las carreras Técnico en Desarrollo de Software, Técnico en Hardware Computacional y Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural.

## CENTRO REGIONAL SANTA ANA

### ▲ CARRERAS PARTICIPANTES

- \* Técnico en Desarrollo de Software.
- \* Técnico en Hardware Computacional.
- \* Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Manuel Antonio Chicas Villeda.

### ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Licda. Jenny Alicia García de Arévalo.



Docentes y estudiantes del Centro Regional Santa Ana trabajando en la codificación de libros.



Taller sobre el procedimiento de codificación Dewey.

Desarrollo de una aplicación informática para el fomento y motivación de la lectura. Dirigido a usuarios de Bibliotecas de los Centros Urbanos de Bienestar y Oportunidades CUBO de la Comunidad Emanuel de Santa Ana y CUBO Ing. Rigoberto Orellana de San Juan Opico

### Objetivo

- Contribuir a fomentar y motivar la lectura comprensiva para los niños, jóvenes y adultos, utilizando una aplicación informática desarrollada para las Bibliotecas de los Centros Urbanos de Bienestar y Oportunidades, CUBO.

### Resultados

- Aplicación informática que aloja audiolibros, incluyendo ambientación y cuestionarios de comprensión lectora.
- Contribuir en la comunidad al fomento de la lectura comprensiva en niños, jóvenes y adultos.
- Taller sobre cableado de red y uso de la aplicación informática, dirigido al personal de los CUBOS.
- Capacitación al personal en la reparación de cables de red para mantener el funcionamiento de la aplicación.
- Con este proyecto se ha beneficiado aproximadamente a 1,300 usuarios por año y 18 empleados capacitados de las bibliotecas de los CUBOS.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con la participación de 4 docentes y 5 estudiantes de la carrera Técnico en Desarrollo de Software.

## CENTRO REGIONAL SANTA ANA

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Desarrollo de Software.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

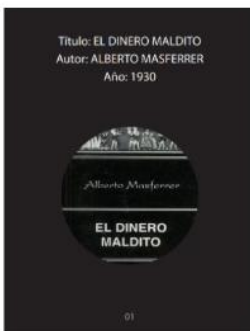
- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Manuel Antonio Chicas Villeda.

### ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Licda. Jenny Alicia García de Arévalo.

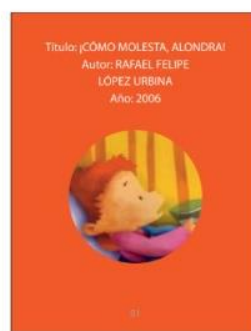


El dinero maldito

Adultos

El dinero maldito es una de las obras de Alberto Masferrer más divulgadas, debido a que en ella su autor trata un grave problema social, con oes el alcoholismo. A pesar de que estas páginas fueron escritas hace varios años, siempre tienen en la actualidad y su lectura ha de contribuir a las campañas libradas con intención de erradicar un vicio que trae fatales consecuencias.

IR AL AUDIOLIBRO



¡CÓMO MOLESTA, ALONDRA!

Niños

El cuento narra una escena cotidiana y divertida de una familia durante la hora de dormir. El protagonista es un niño que tiene una hermanita llamada Alondra. Cada noche, Alondra tiene diferentes excusas para retrasar su hora de dormir, como pedir agua, leche con fresa o decir que le pica. Los padres, a pesar de querer que se duerma, juegan y atienden las peticiones de Alondra para que finalmente se duerma.

IR AL AUDIOLIBRO

Aplicación informática de audiolibros.



Taller de cableado de red.



Estudiantes y docentes del Centro Regional Santa Ana trabajando en la aplicación informática de audiolibros.

## Diseño de documentos técnicos de ingeniería eléctrica y disminución de riesgos ocupacionales en beneficio de la Escuela de Educación Especial “Elisa Álvarez de Díaz”, Ciudad de Santa Ana

### Objetivos

- Dotar de documentos técnicos de seguridad ocupacional y señalización a la Escuela de Educación Especial "Elisa Álvarez de Díaz" para disminuir riesgos en sus instalaciones. Contribuir con la seguridad de sus alumnos, docentes, personal administrativo y padres de familia.
- Dotar de una carpeta técnica en el área de ingeniería eléctrica para la gestión de fondos de cooperación necesarios para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura eléctrica de la institución.

### Resultados

- Evaluación e implementación de un programa de gestión de riesgos, mapa de riesgos y señalización de los mismos.
- Diseño de carpeta técnica en ingeniería eléctrica.
- La Escuela de Educación Especial cuenta con estrategias de seguridad para salvaguardar la vida de los estudiantes, docentes y administrativos en casos de emergencia.
- Reducción de riesgos ocupacionales en todas las instalaciones.
- Se beneficiaron a 160 estudiantes, 14 docentes y 2 administrativos de la Escuela de Educación Especial Elisa Álvarez de Díaz.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con la participación de 3 docentes y 111 estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería Eléctrica.



Acto de Clausura y firma del Acta de Entrega en la Escuela de Educación Especial Eliza Álvarez de Díaz.

## CENTRO REGIONAL SANTA ANA

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Ingeniería Eléctrica.
- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
  - \* ODS 4 “Educación de Calidad”.
- ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Ing. Manuel Antonio Chicas Villeda.
- ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Licda. Jenny Alicia García de Arévalo.



Estudiantes del Centro Regional Santa Ana señalizando riesgos.

## Conservación y digitalización del Patrimonio Cultural Documental de dos Bibliotecas Públicas de Santa Ana

### Objetivos

- Digitalizar documentos para contribuir con la conservación del Patrimonio Cultural documental de dos bibliotecas públicas del departamento de Santa Ana.
- Capacitar a los administradores de dos bibliotecas públicas de Santa Ana sobre la conservación preventiva de bienes cultural de tipo documental.

### Resultados

- 8 documentos digitalizados para usuarios de la biblioteca David Granadino y biblioteca Centro de Arte de Occidente, APACULSA, Santa Ana.
- Talleres sobre conservación preventiva de bienes culturales de tipo documental.
- Promover la preservación del Patrimonio Cultural documental en la comunidad.
- Énfasis en la preservación de documentos históricos.
- Se beneficiaron con este proyecto social a:
  - 300 usuarios y 6 empleados de la biblioteca del Centro de Arte de Occidente APACULSA.
  - 150 usuarios y 6 empleados de la biblioteca pública David Granadino.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con la participación de 3 docentes y 7 estudiantes de la carrera Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural.



Estudiantes de la carrera Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural trabajando en la digitalización de documentos.

## CENTRO REGIONAL SANTA ANA

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* ODS 4 "Educación de Calidad".

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Manuel Antonio Chicas Villeda.

### ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Licda. Jenny Alicia García de Arévalo.



Taller de preservación del Patrimonio Cultural documental.



## Fortalecimiento del sistema eléctrico en el Centro de Desarrollo Integral para la Mujer de la Alcaldía Municipal de San Miguel

### Objetivo

- Propiciar entornos académicos seguros, bajo norma y eficientes para mejorar la calidad del proceso de enseñanza–aprendizaje de mujeres y madres beneficiarias de los programas de formación de la Alcaldía Municipal de San Miguel.

### Resultados

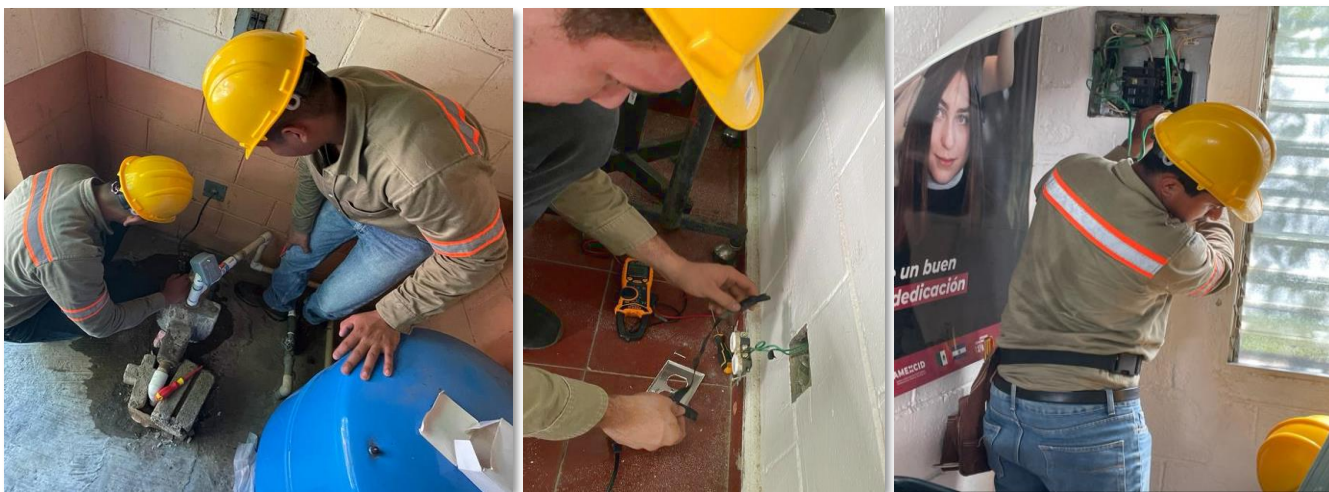
- Mantenimiento correctivo al tablero eléctrico del taller de cosmetología, reparación del sistema de bombeo, instalación de dados térmicos, toma corrientes y luminarias.
- Mujeres que asisten a programas de formación de la Alcaldía de San Miguel cuentan con entornos académicos seguros y en óptimas condiciones.
- Inserción laboral del género femenino y promoción de emprendimientos.
- Se benefició a 55 mujeres usuarias y 29 administrativos del Centro de Desarrollo Integral para la Mujer.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con el apoyo de 1 docente especialista y 13 estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería Eléctrica.

### CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Ingeniería Eléctrica.
- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
  - \* ODS 4 “Educación de Calidad”.
- ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Lic. Mario Alsides Vásquez Cruz.
- ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Ing. Roberto Rivera Romano.



Mantenimiento correctivo al sistema eléctrico y al sistema de bombeo de la institución.



Estudiantes y docentes del Centro Regional San Miguel que participaron en el proyecto social.

## Levantamiento topográfico y elaboración de “Manual y Mapa de Prevención de Riesgos”, en beneficio del Hogar Infantil Ágape Asociación Remar, Ciudad de San Miguel

### Objetivos

- Facilitar estrategias para la seguridad ocupacional y el resguardo de la vida de los niños y personal que labora en el Hogar Infantil Ágape.
- Elaboración de planos topográficos y mapa de prevención de riesgos de la institución.

### Resultados

- Diseño y elaboración de planos topográficos.
- Elaboración de un Mapa de Prevención de Riesgos.
- Señalización de seguridad ocupacional en la institución.
- El Hogar Infantil cuenta con estrategias para reducir riesgos y salvaguardar la vida de los niños, empleados y visitantes.
- Planos completos para iniciar gestiones de fondos nacionales e internacionales para futuros proyectos de ampliación y remodelación, adecuadas a sus necesidades.
- Se beneficiaron 40 niños que residen permanentemente en el Hogar Infantil y 7 administrativos.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con el apoyo de 1 docente especialista y 31 estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería Civil.

### CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL

#### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Ingeniería Civil.

#### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* ODS 4 “Educación de Calidad”.

#### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Lic. Mario Alsides Vásquez Cruz.

#### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Roberto Rivera Romano.



Estudiantes de Técnico en Ingeniería Civil trabajando en el levantamiento topográfico y señalización de riesgos.



Clausura del proyecto social.

## Fortalecimiento de la educación ambiental en estudiantes del MEGATEC Zacatecoluca, a través del desarrollo de viveros forestales y frutales en beneficio de la región. En asocio con el Ministerio de Obras Públicas, MOP

### Objetivos

- Desarrollar en los estudiantes habilidades prácticas para la creación y mantenimiento de un vivero institucional. Fomentar el cultivo de árboles maderables y frutales.
- Contribuir con el cuidado de la naturaleza, flora, fauna, conservación del suelo y mantos acuíferos, a través de la reforestación en la región y áreas en riesgo. Fomentar en los estudiantes sensibilidad ambiental.

### Resultados

- Cuidado de 27,000 árboles producidos en el vivero del MOP.
- 1,276 árboles producidos en viveros caseros fueron donados.
- Donación de árboles para jornadas de reforestación a centros educativos públicos, alcaldías, instituciones gubernamentales y ADESCOS de la Zona Paracentral del país.
- Contribuir al cuidado del medio ambiente a través del cultivo y siembra de 3000 árboles.
- Fomentar la sensibilidad ambiental y recursos naturales.
- Fueron beneficiados con este proyecto social:
  - Comunidades sobre la carretera Boulevard Costa del Sol y carretera hacia el desvío de la Herradura.
  - 12 centros educativos públicos del departamento de La Paz, Usulután y La Unión.
  - 3 instituciones gubernamentales y ADESCOS, así como 4 alcaldías del departamento de La Paz.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con la participación de 324 estudiantes del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca y 4 docentes de carreras técnicas.



Jornadas de reforestación.

## CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA

### ▲ CARRERAS PARTICIPANTES

- \* Técnico Superior en Electrónica.
- \* Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software.
- \* Técnico en Hardware Computacional.
- \* Técnico Superior en Logística Global.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* Cuidado del Medio Ambiente.
- \* ODS 13 "Acción por el Clima."

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Christian Antonio Guevara Orantes.

### ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Inga. Ana Cecilia Álvarez de Ventura.



Estudiantes del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca preparando viveros en el MOP.

## Capacitación e implementación de la herramienta informática en Auditoria de 5S + 1 en restaurantes del departamento de La Paz del sector MYPES”. En asocio con FADEMYPE

### Objetivos

- Fomentar el desarrollo local mediante la implementación de la herramienta informática de auditoria de 5S+1 en pequeños empresarios de restaurantes del sector MYPES.
- Contribuir a la mejora continua, calidad de los procesos y obtener mayor productividad en el sector MYPES.

### Resultados

- 10 micro y pequeñas empresas del departamento de La Paz, capacitadas en el uso e implementación de una herramienta informática de auditoría de 5S+1.
- Micro empresarios y empleados concientizados sobre la importancia de la mejora continua, aplicando la técnica de las 5S+1.
- Mejora en la calidad del servicio al cliente.
- Aumento en la productividad de las micro y pequeñas empresas y mejorar su rentabilidad.
- MYPES con espacios estandarizados.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con el apoyo de 1 docente especialista y 3 estudiantes de la carrera Técnico Superior en Logística Global del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca.

## CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico Superior en Logística Global.

### ▲ LÍNEA ESTRATÉGICA

- \* Fomento al Desarrollo Local.

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Christian Antonio Guevara Orantes.

### ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Inga. Ana Cecilia Álvarez de Ventura.



Capacitación a MYPES en el uso e implementación de la herramienta informática de auditoría.

## Desarrollo de competencias de programación en Scratch a docentes y estudiantes de Centros Educativos Públicos del departamento de La Paz. En Asocio con el MINEDUCYT

### Objetivos

- Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en docentes de instituciones públicas, a través de competencias en el uso del software Scratch y diseño de videojuegos como herramienta de apoyo en el aula.
- Facilitar el proceso de aprendizaje del lenguaje Scratch en estudiantes de Segundo Ciclo de Educación Básica de centros escolares públicos del departamento de La Paz.

### Resultados

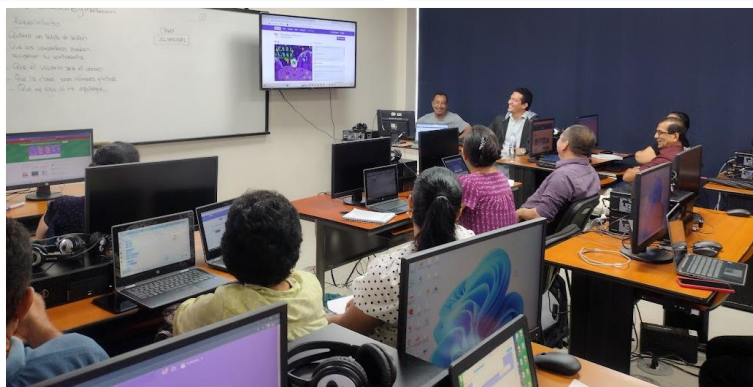
- Capacitación de 44 docentes de centros educativos públicos en el uso de videojuegos diseñados en Scratch, como recursos pedagógicos para la enseñanza de matemáticas.
- Taller de "Programación para videojuegos en Scratch", dirigidos a 32 estudiantes de 4°, 5° y 6° grado del departamento de La Paz.
- Docentes y estudiantes de centros educativos públicos, capacitados en programación y uso de videojuegos en Scratch, como recursos pedagógicos para el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.
- Se beneficiaron a 44 docentes y 32 estudiantes de 24 centros educativos públicos del departamento de La Paz.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Este proyecto estuvo bajo la responsabilidad de 1 docente especialista y 6 estudiantes de la carrera Técnico en Desarrollo de Software del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca.

CENTRO REGIONAL  
MEGATEC  
ZACATECOLUCA

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Desarrollo de Software.
- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos.
  - \* ODS 4 "Educación de Calidad".
- ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Ing. Christian Antonio Guevara Orantes.
- ▲ COORDINADORA DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Inga. Ana Cecilia Álvarez de Ventura.



Talleres impartidos a docentes y estudiantes de Segundo Ciclo de Educación Básica de centros educativos públicos.

## Fortalecimiento e incremento de la cobertura forestal mediante la ejecución de jornadas de reforestación, limpieza y charlas de educación ambiental para el cuidado del medio ambiente en los municipios de Conchagua y La Unión

### Objetivo

- Contribuir y fomentar la preservación del medio ambiente, protección de flora, fauna silvestre, suelo y mantos acuíferos, a través del incremento de la cobertura forestal y educación ambiental en comunidades identificadas en los municipios de Conchagua y La Unión.

### Resultados

- Siembra de 3,000 árboles en comunidades de los municipios de Conchagua y La Unión.
- 7 jornadas de concientización sobre el cuidado del medio ambiente, dirigido centros escolares públicos.
- 4 jornadas de limpieza en las zonas costeras de los municipios de Conchagua y La Unión.
- Crear conciencia en la población estudiantil sobre el cuidado del Medio Ambiente.
- Se beneficiaron con este proyecto social:
  - 6 comunidades de los municipios de Conchagua y La Unión: El Melonal, El Pilón, El Ciprés, El Chimatal, Colonia Nueva y Los Mangos.
  - 3 ADESCOS: El Farito, El Ciprés y El Pilón.
  - 7 centros educativos públicos del municipio de Conchagua y La Unión.

### Docentes y estudiantes participantes:

- Se contó con la participación de 1 docente y 85 estudiantes de la carrera Técnico en Administración y Operación Portuaria del Centro Regional MEGATEC La Unión.

## CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Administración y Operación Portuaria.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Cuidado del Medio Ambiente.
- \* ODS 13 "Acción por el Clima".

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez.

### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Mario Ernesto Argueta Quintanilla.



Jornadas de limpieza en zonas costeras de los municipios de Conchagua y La Unión.



Jornadas de reforestación.

## Buenas Prácticas de Manufactura BPM en la elaboración de alimentos, dirigido a Asilos de Ancianos e Instituciones Gubernamentales de la Ciudad de La Unión

### Objetivos

- Incidir en la buena salud y calidad de vida de los usuarios, fortaleciendo las competencias en el manejo, preparación y manipulación de alimentos, a través de las Buenas Prácticas de Manufactura BPM del personal de cocina.
- Fortalecer buenos hábitos en los manipuladores de alimentos, generando conciencia de la correcta manipulación y la limpieza de los establecimientos con el fin de evitar focos de contaminación alimentaria.

### Resultados

- Empleados de cocina del Asilo Jesús Nazareno, Base Naval de La Unión y Centro de Entrenamiento Militar de la Fuerza Armada, capacitados en Buenas Prácticas de Manufactura.
- Procedimiento estandarizado de sanitización de instalaciones, zonas de manipulación y conservación de alimentos.
- Adultos mayores del Asilo Jesús Nazareno y tropa del Centro de Entrenamiento Militar y Base Naval de La Unión, experimentan una mejora en la preparación, inocuidad y calidad de los alimentos.
- Reducir riesgos de enfermedades por consumo de alimentos contaminados.
- Se beneficiaron con este proyecto social a 30 empleados de cocina, 33 ancianos del Asilo, así como a 250 miembros del Centro de Entrenamiento Militar y Base Naval de La Unión, CEIN.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto social contó con el apoyo de 1 docente y 16 estudiantes de la carrera Técnico en Gastronomía.

## CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN

- ▲ CARRERA PARTICIPANTE
  - \* Técnico en Gastronomía.
- ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS
  - \* Inclusión del Adulto Mayor.
  - \* ODS 3 "Salud y Bienestar".
- ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez.
- ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL
  - \* Ing. Mario Ernesto Argueta Quintanilla.



Taller sobre Buenas Prácticas de Manufactura BPM en la elaboración de alimentos.

## Desarrollo e implementación de protocolo de atención al cliente para el área de servicios y productos turísticos del Centro de Educación e Instrucción Naval, CEIN, e Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer, ISDEMU, departamento de La Unión

### Objetivos

- Fortalecer competencias implementando un protocolo de atención al cliente y estrategias para entretenimiento y desarrollo turístico en el personal y usuarias de instituciones públicas.
- Fortalecer el desarrollo turístico y local brindando al turista atención y servicio de calidad.

### Resultados

- Protocolo de atención al cliente orientado a servicios y productos turísticos.
- Empleados del Centro de Educación e Instrucción Naval CEIN, así como mujeres con emprendimientos turísticos usuarias de ISDEMU, cuentan con conocimientos para la implementación de un protocolo de atención al cliente y estrategias para el entretenimiento turístico.
- Contribuir al desarrollo del turismo local, mejorando la experiencia a turistas y promoviendo un entorno para el crecimiento local de la zona.
- Se benefició con este proyecto social a:
  - 13 empleados del Centro de Educación e Instrucción Naval CEIN.
  - 10 mujeres con emprendimientos turísticos usuarias de ISDEMU.

### Docentes y estudiantes participantes:

- El proyecto social contó con el apoyo de 1 docente y 14 estudiantes de la carrera Técnico en Hostelería y Turismo.



Socialización del "Protocolo de atención al cliente orientado a servicios y productos turísticos".

## CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN

### ▲ CARRERA PARTICIPANTE

- \* Técnico en Hostelería y Turismo.

### ▲ LÍNEAS ESTRATÉGICAS

- \* Inserción del Género Femenino.
- \* Fomento al Desarrollo Local.
- \* ODS 11 "Ciudades y Comunidades Sustentables".

### ▲ DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL

- \* Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez.

### ▲ COORDINADOR DE PROYECCIÓN SOCIAL DEL CENTRO REGIONAL

- \* Ing. Mario Ernesto Argueta Quintanilla.





# OTRAS ACTIVIDADES ESTRATÉGICAS DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

## AÑO 2023



Dirección de Investigación y Proyección Social.

**PRODUCCIÓN ACADÉMICA 2023  
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN**

**Revista Tecnológica No. 16, Año 2023**



La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE se complace en presentar la Revista Tecnológica N° 16, año 2023, dirigida a la comunidad académica, al sector productivo y a la sociedad salvadoreña en general.

La Revista Tecnológica presenta de manera clara el quehacer creativo, innovador e investigativo de nuestra institución, así como el conocimiento generado, convirtiéndose en una valiosa contribución para profesionales, estudiantes y futuras investigaciones. Esta revista surge como un recurso esencial para mantener el compromiso institucional de promover y difundir la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTI.

La Revista contiene artículos relacionados con la Industria 4.0 y la electrónica, en los cuales se describe el diseño y construcción de una Unidad Terminal Remota RTU de bajo costo, para un laboratorio de pruebas de sistemas electroneumáticos, así como el diseño y modelado de componentes de Control de Flujo y Nivel FPC, para integrar un simulador virtual con Realidad Aumentada y control a distancia por Teleingeniería.

En el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, se detalla el diseño de una herramienta digital para el desarrollo de cálculos luminotécnicos, volumen de obra y materiales en proyectos de iluminación de interiores. Vinculando las TIC con la investigación, se muestran dos artículos técnicos, uno sobre el fortalecimiento de competencias en matemática para estudiantes de tercer grado, aplicando programación Scratch como herramienta de apoyo y otro sobre el impacto de la brecha digital en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, se presentan artículos de proyectos de investigación asociados al patrimonio cultural, se describe la investigación histórico antropológica del patrimonio funerario del Cementerio Santa Isabel de Santa Ana, así como la identificación, rescate y difusión del patrimonio cultural inmaterial del municipio de Conchagua, La Unión.

En el área de ingeniería logística se incluyen interesantes artículos, exponen el diseño de un proceso innovador de trazabilidad en la cadena de suministro para la industria del calzado y, el desarrollo de un sistema logístico para la gestión efectiva de la flota vehicular empleada para la recolección de desechos sólidos en la ciudad de La Unión.

De igual forma, se describen artículos técnicos vinculados con la proyección social y el cuidado del medio ambiente, entre ellos el diseño de una casa bioclimática sostenible; así como la extracción y evaluación de la estabilidad del pigmento natural obtenido a partir de bayas de Cerezo de Belice, para la tinturación de fibras textiles.

El equipo de ITCA-Editores reconoce y agradece el valioso aporte de los autores, docentes, docentes investigadores y personal administrativo, quienes han contribuido con sus artículos para editar y publicar esta Revista.

ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN  
PUBLICAR LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

**SELLO EDITORIAL DE ITCA-FEPADE**



ITCA-FEPADE cuenta desde el año 2008 con el Sello Editorial ITCA-EDITORES, el cual tiene bajo su responsabilidad la revisión y publicación de la Revista Tecnológica.

El equipo responsable de la revisión, edición y difusión de los documentos publicados por ITCA EDITORES es coordinado por la Dirección de Investigación y Proyección Social. Los miembros del equipo editorial pertenecen a la Dirección de Investigación y Proyección Social y a la Gerencia de Bibliotecas de ITCA-FEPADE.



La Revista Tecnológica está indizada en Latindex Directorio, que es el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

## Revista Anual de Investigación y Proyección Social 2023



En este número de la Revista Anual de Investigación y Proyección Social se presentó el resumen de cada uno de los 11 proyectos de investigación concluidos en el año 2022 y los 17 proyectos sociales ejecutados en los 5 campus; así mismo se presentaron las alianzas estratégicas de cooperación establecidas y los beneficiarios de los proyectos.

El **Programa de Investigación Aplicada en Ciencia, Tecnología e Innovación**, tiene como objetivo aplicar el conocimiento y la tecnología a la solución de problemas del sector productivo en socios colaborativos, vincular la investigación con la proyección social para contribuir a la solución de necesidades de la comunidad, así como

desarrollar innovación tecnológica vinculando la investigación con la docencia. Los proyectos de investigación se vinculan con los proyectos sociales y el sector productivo, a fin de fortalecer la búsqueda de soluciones integrales a problemas tecnológicos. Los socios estratégicos no solo enriquecen la calidad de la investigación, sino que también aumentan su relevancia y aplicabilidad de los resultados. Un aspecto importante es la alineación de los proyectos de investigación y los proyectos sociales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, estableciendo un compromiso para contribuir desde la academia con las metas globales que buscan un futuro más equitativo y sostenible social, económica y ambientalmente.

El **Programa de Proyección Social** responde a la interacción del quehacer académico con la realidad natural, social, ambiental y cultural del país; se encuentra en concordancia con nuestra Misión, Visión y Valores de formar profesionales integrales y competentes, comprometidos con la excelencia. El Programa en el 2022 contribuyó a mejorar entornos educativos en beneficio del proceso enseñanza-aprendizaje, al mejoramiento de las condiciones de vida de sectores vulnerables, al apoyo de instituciones y organismos sin fines de lucro, así como transferir a diferentes sectores comunitarios y productivos el conocimiento y la tecnología resultante de proyectos de investigación vinculados con la proyección social.

El Programa de Proyección Social enfocó algunos de sus proyectos en fortalecer la atención especial a la niñez, la juventud y la adolescencia, como pilares fundamentales del desarrollo humano, a través de la vinculación de proyectos con la Ley Crecer Juntos. El Programa brindó apoyo al proyecto nacional de Centros Urbanos de Bienestar y Oportunidades CUBO, a través de acciones concretas que promueven el desarrollo integral de nuestros niños y jóvenes.

Esta Revista mostró la producción académica del año 2022, el registro de la propiedad intelectual en el CNR en las modalidades de Patentes y Derechos de Autor, el registro internacional del ISBN, ISSN y el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional de El Salvador. Además, se incluyó información sobre las actividades extracurriculares institucionales, así como la participación y reconocimiento de docentes investigadores en eventos nacionales e internacionales de CTI.

### ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Promover y difundir la ciencia y la tecnología compartiendo los resultados de los proyectos de investigación de forma permanente y eficiente por los medios disponibles.

#### Acciones Estratégicas:

- Difundir las investigaciones y sus resultados en conferencias, congresos, foros, seminarios y similares.
- Difundir las investigaciones y sus resultados de forma digital y en línea a través de la página web de ITCA-FEPADE.
- Difundir las investigaciones y sus resultados de forma impresa en las bibliotecas de los 5 campus de ITCA-FEPADE, otras bibliotecas públicas y bibliotecas de universidades privadas.
- Publicar papers y artículos técnicos, científicos o académicos en revistas de investigación nacionales o internacionales.
- Gestionar la publicación de los resultados de las investigaciones en revistas especializadas y arbitradas nacionales e internacionales.
- Publicar los documentos resultantes de proyectos de investigación en el Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de El Salvador REDICCES, del Consorcio de Bibliotecas de Universidades de El Salvador, CBUES.

## Registro de Propiedad Intelectual e Industrial, Año 2023

La Dirección de Investigación y Proyección Social, promueve, gestiona y registra la Propiedad Intelectual generada por los docentes investigadores de ITCA-FEPADE, en las modalidades de: Derecho de Autor, ISBN, ISSN, Depósito Legal, Patentes de Invención y Modelos de Utilidad.

La Producción Académica se divulga en formato digital en el sitio web institucional [www.itca.edu.sv](http://www.itca.edu.sv), en la sección de Investigación y Proyección Social, en el Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de El Salvador, REDICCES, en el Portal de Revistas Académicas y Científicas de El Salvador del MINEDUCYT y en el sitio web ISBN de la Biblioteca Nacional de El Salvador. En formato impreso está disponibles en las 5 bibliotecas de ITCA-FEPADE, Biblioteca Nacional de El Salvador y en bibliotecas de universidades privadas.

### Libros y Revistas

- a) 11 Informes Finales de Investigación, año 2022:
  - Registro internacional de ISBN en formato impreso y digital.
  - Registro de Derechos de Autor en el CNR.
  - Depósito Legal en la Biblioteca Nacional.
- b) Revistas con registro internacional ISSN:
  - Revista Tecnológica ITCA-FEPADE, Volumen 16, año 2023.
  - Revista Anual de Investigación y Proyección Social, año 2023.



### Softwares

4 softwares registrados con Derechos de Autor:

- Luminotec APP. Centro Regional San Miguel.
- Software de videojuegos en Scratch para el fortalecimiento de competencias en matemática, dirigido a estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica.
- Software de Sistema Logístico para la gestión efectiva de la flota vehicular empleada para la recolección de desechos sólidos en la ciudad de La Unión.
- Recorrido virtual del cementerio Santa Isabel de Santa Ana.

### Gestión 2023 de Registro Internacional de Patentes en el CNR

2 patentes de Modelo de Utilidad en examen de fondo en el CNR:

- Equipo de diagnóstico de dispositivos electrónicos usados en el encendido de motores de combustión interna. No. Presentación 20190026309.
- Dispositivo para convertir un microscopio metalográfico convencional en microscopio metalográfico digital. No. Presentación 20190026307.



## ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

### FOMENTAR LA CULTURA DE PROTECCIÓN Y EL USO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Proteger los resultados de la investigación a través de las diferentes modalidades de propiedad intelectual: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, derechos de autor y otros.

#### Acciones Estratégicas:

- Gestionar el registro de la propiedad intelectual, en todas sus modalidades, de los resultados de los proyectos de investigación.
- Utilizar las bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica para la innovación y solución de problemas.
- Establecer alianzas con instituciones públicas o privadas que fomenten y protejan la propiedad intelectual.

ITCA-FEPADE cuenta con la titularidad concedida por el Centro Nacional de Registros CNR de 1 Patente de Invención y 3 Patentes de Modelo de Utilidad, así como la presentación de 2 solicitudes de patente de Modelo de Utilidad y 1 solicitud de Patente de Invención en examen de fondo.

## JORNADAS ACADÉMICAS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL, AÑO 2023

La Dirección de Investigación y Proyección Social celebra periódicamente en los 5 campus, Jornadas Académicas en el marco de los Programas de Investigación Aplicada y de Proyección Social.

Las actividades se desarrollan mediante reuniones colectivas de trabajo en la Sede Central y en los 4 centros regionales. Durante el año 2023 se realizaron reuniones de seguimiento, tanto virtuales en la plataforma Teams, como presenciales.

Las jornadas tienen como propósito que los docentes investigadores de las escuelas académicas de la Sede Central y de los centros regionales presenten y compartan los avances y resultados alcanzados de las investigaciones a fin de brindar asesoría, seguimiento, apoyo y monitoreo. Las jornadas se desarrollan con la participación de la Vicerrectoría Académica, la Dirección de Investigación y Proyección Social, direcciones académicas y direcciones regionales de ITCA-FEPADE, según corresponda.

Alcances de las jornadas académicas:

- Compartir y evaluar proyectos con la comunidad académica y autoridades de ITCA-FEPADE.
- Participación activa de autoridades, directores académicos y de centros regionales y coordinadores de Investigación y Proyección Social.
- Exposición de proyectos por parte de docentes investigadores y coinvestigadores, para evaluar avances, resultados y proyecciones.



Reunión de seguimiento Escuelas de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Escuela de Ingeniería en Computación, Sede Central



Reunión con Escuela de Ingeniería Química y socio estratégico CEICA.

### ÁREAS DEL CONOCIMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

De acuerdo con la Ley de Educación Superior, las Instituciones de Educación Superior deben desarrollar proyectos de investigación en las áreas del conocimiento relacionadas con las carreras que se imparten. En ese marco y de acuerdo con las áreas del conocimiento que ha definido la Dirección Nacional de Educación Superior, la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE ejecuta proyectos de investigación en las siguientes cinco áreas:

1. Tecnología.
2. Salud.
3. Economía, Admón. y Comercio.
4. Agropecuaria y Medio Ambiente.
5. Arte y Arquitectura.



Reunión Teams de Seguimiento a proyectos de investigación de Centros Regionales.

## PLAN DE INDUCCIÓN ESTUDIANTIL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PROYECCIÓN SOCIAL

Como parte de las actividades de divulgación que ejecuta el Programa de Proyección Social, se llevaron a cabo del 16 al 28 de marzo del 2023, jornadas de "Inducción Estudiantil al Programa de Proyección Social", dirigidas a estudiantes de nuevo ingreso de la Sede Central y Centros Regionales. Se abordó el marco regulatorio, políticas del programa, líneas estratégicas y proyectos sociales destacados en el 2022. En total fueron 15 charlas de inducción en los 5 campus, contando con la asistencia de 1,569 estudiantes, 44 docentes y 6 administrativos.

El Programa de Proyección Social tiene como propósito fundamental mejorar las condiciones de vida de la comunidad, en el área de influencia de cada uno de los 5 campus; busca promover, concientizar y motivar a los estudiantes de carreras técnicas y de ingenierías de ITCA-FEPADE a participar cada año, como parte de su servicio social estudiantil y voluntariado, bajo la coordinación y apoyo de docentes permanentes.

La Dirección de Investigación y Proyección Social agradece el apoyo recibido por parte de los directores, coordinadores de proyección social y personal docente de las escuelas académicas y centros regionales por el involucramiento en esta actividad institucional.

Link de video institucional: <https://www.youtube.com/watch?v=oD8nDSV4SWo>



Jornadas de Inducción al Programa de Proyección Social 2023.

## OBJETIVOS DE PROYECCIÓN SOCIAL EN ITCA-FEPADE

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar proyectos sociales y actividades académicas públicas en las líneas institucionales estratégicas y prioritarias, a través de las diferentes carreras técnicas y de ingeniería de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover la participación de equipos de trabajo multidisciplinario integrado por docentes y estudiantes de carreras técnicas y de ingeniería.
2. Convertir las diferentes actividades de Proyección Social en parte fundamental del quehacer académico institucional.
3. Fortalecer y desarrollar mayor conciencia en docentes y estudiantes sobre la proyección social participativa, a través de la identificación y ejecución de proyectos comunitarios y la organización de actividades académicas públicas en CTI.
4. Hacer partícipes activos a las comunidades, las instituciones y las organizaciones sin fines de lucro en la solución de sus necesidades y problemas.
5. Vincular la Docencia y la Investigación Aplicada con la Proyección Social institucional.
6. Difundir por los diferentes medios institucionales la producción intelectual y el que hacer académico, tecnológico y científico de ITCA-FEPADE.

## ASOCIOS COLABORATIVOS PARA DESARROLLAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023

El Programa de Investigación promueve como una estrategia, la ejecución de proyectos en socios colaborativos con el sector productivo, organizaciones no gubernamentales e instituciones de gobierno; el socio es un elemento necesario para la transferencia de conocimiento y tecnología y la solución de problemas a través de la Investigación Aplicada. Durante el 2023 se desarrollaron proyectos de investigación en socios colaborativos con diferentes instituciones y organizaciones, listados en la siguiente tabla.

No.	ASOCIOS COLABORATIVOS PARA DESARROLLAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023
1	Hábitat para la Humanidad El Salvador.
2	Centro de Educación e Investigación en Ciencias Aplicadas CEICA - DNES.
3	AES El Salvador.
4	Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura.
5	Secretaría de Innovación de la Presidencia.
6	Dirección Departamental de Educación de la Paz, MINEDUCYT.
7	Agencia de Desarrollo Económico Local, ADEL La Unión.
8	Cooperativa La Carranza, sector El Zompopero, San Hilario, Jiquilisco Usulután.



### ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

#### INTEGRACIÓN EN REDES DE INVESTIGACIÓN NACIONALES E INTERNACIONALES

Incentivar la cultura investigadora entre los docentes investigadores, facilitando su incorporación a redes de investigación nacionales e internacionales, como un elemento necesario para el desarrollo institucional.

#### Acciones Estratégicas:

- Establecer convenios con otras IES para la conformación de redes de investigación nacionales e internacionales.
- Conformar redes de investigación e incorporación a redes existentes para el desarrollo de proyectos en socios colaborativos.
- Mantener un registro actualizado de docentes investigadores en la Red de Investigadores Salvadoreños REDISAL u otras redes de investigadores.



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN,  
CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA



SECRETARÍA  
DE INNOVACIÓN



MINISTERIO  
DE CULTURA

## PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS 2023

### Segundo Lugar en Premio a la Excelencia de la Educación Superior 2023 - Categoría Promoción, Difusión y Preservación Cultural - Ministerio de Educación

En el marco de los Premios a la Excelencia de la Educación Superior 2023, el Ministerio de Educación, a través de la Dirección Nacional de Educación Superior DNES y el Consejo de Educación Superior de El Salvador, otorgaron a ITCA-FEPADE el 2do. lugar en la categoría Promoción, Difusión y Preservación Cultural, con el proyecto desarrollado por expertos docentes y estudiantes de ITCA Santa Ana: "Investigación histórica antropológica del patrimonio funerario del cementerio Santa Isabel de Santa Ana", en asocio con la Alcaldía Municipal de dicho departamento de la zona occidental del país.



### Tercer Lugar en el Premio Nacional a la Investigación Científica Año 2023 - CONACYT

Docentes investigadores de ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana, ganaron el Tercer Lugar en la Categoría Ciencias Sociales del Premio Nacional a la Investigación Científica Año 2023, otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT. El proyecto ganador fue: "Aplicación de realidad virtual para el registro histórico antropológico del patrimonio funerario del Cementerio Santa Isabel de Santa Ana".

El concurso se desarrolló en el marco de la Semana de la Ciencia y la Tecnología, organizada por el CONACYT.



## ESTRATEGIA

### PUBLICAR LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

La Dirección de Investigación y Proyección Social de ITCA-FEPADE edita la producción académica institucional, aplicando el rigor editorial y la responsabilidad intelectual, a fin de contribuir a la difusión del conocimiento científico y tecnológico en el país.

Anualmente se publica la Revista Tecnológica, la Revista Anual de Investigación y de Proyección Social, los Informes Finales de los proyectos de investigación ejecutados durante el año, así como manuales técnicos y softwares resultantes de los proyectos de investigación.

Así mismo se publican artículos técnicos y científicos (papers), en revistas especializadas, indexadas y arbitradas, así como en "proceedings" de conferencias científicas.

Estas publicaciones en sus diferentes formatos, se difunden a través de la página web oficial de ITCA-FEPADE, link Investigación y Proyección Social, las bibliotecas de los 5 campus, la Biblioteca Nacional, bibliotecas de universidades privadas, en el Portal de Revistas Académicas y Científicas de El Salvador del MINEDUCYT y en el Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de El Salvador, REDICCES del Consorcio de Bibliotecas de Universidades de El Salvador, CBUES.



## Reconocimiento al Registro de la Propiedad Intelectual

El Centro Nacional de Registros a través del Registro de la Propiedad Intelectual, hizo entrega de reconocimientos a nuestro Rector, Ing. Carlos Arriola, exaltando la participación que tiene ITCA-FEPADE, como mayores usuarios del Sistema de Propiedad Intelectual en materia de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y derechos de autor.



### ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

#### INVOLUCRAR ESTUDIANTES DE CARRERAS TÉCNICAS Y DE INGENIERÍA EN LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Potenciar la formación de los estudiantes mediante su incorporación sistemática en proyectos de investigación y desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación, en apoyo a los docentes investigadores.

#### Acciones Estratégicas:

- Integrar e incorporar grupos de estudiantes investigadores asociados a los proyectos de investigación en las Escuelas Académicas de la Sede Central y Centros Regionales.
- Brindar capacitación metodológica y técnica a los grupos de estudiantes involucrados en los proyectos de investigación.
- Promover la producción académica de documentos y artículos científicos y técnicos propios de los estudiantes.
- Incentivar a los estudiantes a identificar proyectos de investigación relacionados con su carrera y que resuelvan un problema concreto del sector productivo o de la comunidad.

## PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y EVENTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, NACIONALES E INTERNACIONALES

La Dirección de Investigación y Proyección Social promueve dentro de la comunidad académica, la participación de docentes investigadores de los 5 campus en seminarios, congresos y eventos académicos o profesionales de Ciencia, Tecnología e Innovación CTI, nacionales e internacionales, los cuales fortalecen e incentivan la cultura de investigación y la difusión de los resultados.

### V Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, ITCA-FEPADE Año 2023

19 de julio de 2023

La Dirección de Investigación y Proyección Social de ITCA-FEPADE, llevó a cabo con éxito el “V Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación Año 2023”, evento que se realizó el 19 de julio con la participación de Rectoría, Vicerrectoría, Directores Académicos, Administrativos y Regionales, Docentes Investigadores y Coinvestigadores, Coordinadores Académicos y de Proyección Social y jefaturas administrativas de ITCA-FEPADE de la Sede Central y los 4 Centros Regionales.

El objetivo del Congreso fue difundir, intercambiar experiencias y compartir con la comunidad académica de ITCA-FEPADE, el quehacer científico y tecnológico generado en el año 2022, como resultado de proyectos multidisciplinarios de investigación ejecutados por docentes investigadores en los 5 campus, en diferentes áreas del conocimiento y en socios estratégicos con instituciones públicas y el sector productivo.

El Congreso también dio a conocer el Programa de Investigación Aplicada y Proyección Social año 2023, evidenciando el compromiso continuo de ITCA-FEPADE con la excelencia académica y el impacto positivo en la comunidad; además se fortaleció la importancia de continuar vinculando la Docencia, la Investigación y la Proyección Social.

Dentro de los proyectos presentados en el V Congreso, algunos han sido merecedores de premios y reconocimientos, otros han participado en diferentes eventos con comunicaciones orales y posters de CTI a nivel nacional e internacional.



### PROYECTOS PRESENTADOS EN EL V CONGRESO 2023

Proyectos de Investigación vinculados con la Proyección Social, en asocio estratégico con instituciones públicas y el sector productivo:

- Alcaldía Municipal de La Unión: “Desarrollo de un sistema logístico para la gestión efectiva de la flota vehicular empleada para la recolección de desechos sólidos en la ciudad de La Unión”.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE

Considerando el Direccionamiento Estratégico de ITCA-FEPADE, la Ley de Educación Superior, la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología y la Política Nacional de Educación Superior, se han definido en la Agenda Estratégica de Investigación de ITCA-FEPADE las siguientes líneas prioritarias y transversales para ejecutar proyectos de investigación en CTI:

1. Energía / Energías Renovables.
2. Desarrollo de Software.
3. Medio Ambiente.
4. Autotrónica.
5. Internet de las Cosas IoT.
6. Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC.
7. Mecánica Industrial – Manufactura Liviana.
8. Mecatrónica.
9. Automatización Industrial y Robótica.
10. Procesos Logísticos.
11. Diseño Arquitectónico.
12. Desarrollo Turístico Integral.
13. Química Industrial.
14. Patrimonio Cultural.

- Alcaldía Municipal de Conchagua: "Identificación, rescate y difusión del patrimonio cultural inmaterial del municipio de Conchagua, La Unión".
- Secretaría de Innovación de la Presidencia: "Fortalecimiento de competencias en matemática para estudiantes de tercer grado aplicando programación Scratch como herramienta de apoyo".
- Proyecto ganador de premio y reconocimiento a nivel nacional, otorgado por la Dirección Nacional de Educación Superior y el Consejo de Educación Superior: "Investigación histórico-antropológica del patrimonio funerario del cementerio Santa Isabel de Santa Ana". En asocio con Alcaldía Municipal de Santa Ana.
- Proyecto en asocio con otra IES internacional: "Diseño de casa bioclimática auto sostenible". En asocio con College of the Canyons, Santa Clarita, California, USA.
- "Diseño de un proceso innovador de trazabilidad en la cadena de suministro para la industria del calzado". En asocio con la empresa Solunar Footwear S.A de C.V.

#### Otros Proyectos Presentados:

- "Diseño y modelado de componentes para control de flujo y nivel FPC para integrar un simulador virtual con realidad aumentada y control a distancia por teleingeniería". Aplicación en ITCA-FEPADE Sede Central.
- "Diseño y construcción de Unidad Terminal Remota de bajo costo para un laboratorio de pruebas de sistemas electroneumáticos". Aplicación en ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana.
- "Diseño de herramienta digital innovadora para el desarrollo de cálculos luminotécnicos, volumen de obra y materiales en el diseño de proyectos de iluminación de interiores". En beneficio del sector de electricistas de la Zona Oriental.
- "Extracción y evaluación de la estabilidad del pigmento natural obtenido a partir de bayas de Syzygium Cumini (L) para la tinturación de fibras textiles". En beneficio del sector textil MIPYMES.

#### Tres Solicitudes de Patente en Proceso de Examen de Fondo en el CNR:

- Equipo auxiliar multifuncional para pruebas de sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil.
- Equipo para el diagnóstico de dispositivos electrónicos usados en el encendido de motores de combustión interna.
- Dispositivo electromecánico para convertir un microscopio metalográfico convencional en microscopio metalográfico digital.

El Rector de ITCA-FEPADE Ing. Carlos Arriola, agradeció a los docentes investigadores por su compromiso e involucramiento en la investigación ejecutada con socios estratégicos de instituciones públicas y el sector productivo, quienes han confiado en la capacidad de ITCA-FEPADE para contribuir en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados. Puede acceder al video del evento a través del siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=58o6ZYbRbXI>



## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE

1. Ser una institución referente en investigación científica y tecnológica entre las Instituciones de Educación Superior de El Salvador.
2. Generar en la comunidad académica de ITCA-FEPADE una cultura de investigación en CTI que potencie proyectos para la creación de nuevos productos y procesos que contribuyan al incremento de la competitividad del país.
3. Gestionar la propiedad intelectual de las invenciones y las innovaciones.
4. Popularizar la Ciencia y la Tecnología a través de la difusión y divulgación de los resultados innovadores del Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación.
5. Fomentar el desarrollo de proyectos en redes de investigación con otras Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales, así como ejecutar proyectos en asocio con el sector productivo.
6. Fomentar el involucramiento de estudiantes de carreras técnicas y de ingeniería en proyectos de investigación de sus respectivas áreas académicas.

## Primer Congreso de Investigación Científica 2023 Centro Regional MEGATEC La Unión

5 de Julio de 2023

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE Centro Regional MEGATEC La Unión, celebró el Primer Congreso de Investigación Científica denominado “Creando Sinergias Interinstitucionales para la Investigación, Desarrollo e Innovación”. El congreso tuvo como objetivo visibilizar proyectos de investigación ejecutados por docentes del MEGATEC y a la vez generar vínculos y alianzas estratégicas con Instituciones de Educación Superior de la Zona Oriental, instituciones gubernamentales y cooperantes.

Las ponencias de los proyectos de investigación científica estuvieron a cargo de docentes investigadores e invitados especiales, destacando las siguientes:

- “La empresa inteligente y las tecnologías 4.0. Una perspectiva logística”, a cargo del Ing. Jorge Valencia de la empresa Portal Logístico.
- “Distribución y abundancia de residuos plásticos en playas de la Zona Oriental de El Salvador”, a cargo del Lic. Osmel Sánchez de la Universidad Gerardo Barrios.
- “Desarrollo de un sistema logístico para la gestión efectiva de la flota vehicular empleada para la recolección de desechos sólidos en la ciudad de La Unión”, a cargo del Ing. Samuel Orellana e Ing. Edgardo Claros del MEGATEC La Unión.
- “Diagnóstico de la calidad físico-químico y biológico del agua en el Golfo de Fonseca, La Unión. Propuestas para el desarrollo sostenible”, a cargo de la Licda. Angélica Quintanilla del MEGATEC La Unión.

El congreso contó con la participación del Director Regional, docentes y coordinadores académicos de todas las carreras del MEGATEC, además de la asistencia de invitados especiales, entre ellos el Alcalde Municipal, representantes del Destacamento Militar de La Unión, Instituto Especializado de Profesionales de la Salud, IEPROES y del Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador, FIAES.



### ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

VINCULAR EL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Ser una institución referente en investigación científica y tecnológica entre las Instituciones de Educación Superior de El Salvador.

#### Acciones Estratégicas:

- Formular proyectos de investigación en asocio colaborativo que resuelvan problemas tecnológicos de interés para el sector productivo.
- Gestionar proyectos de I+D+I patrocinados por el sector productivo.
- Poner a disposición del sector productivo los servicios de Investigación Aplicada de las Escuelas y Centros Regionales.

## 2° Congreso de Investigación Aplicada Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca

23 de noviembre de 2023

El Centro Regional ITCA-FEPADE MEGATEC Zacatecoluca, desarrolló el 2do Congreso de Investigación Aplicada 2023, con el objetivo de difundir los resultados de las investigaciones realizadas por docentes investigadores del MEGATEC Zacatecoluca y otras Instituciones de Educación Superior de San Salvador y de la Zona Paracentral del país. También fueron invitadas empresas de la región para fortalecer alianzas estratégicas de investigación y proyección social.

La Universidad Luterana Salvadoreña presentó los resultados de las investigaciones "Desafíos, oportunidades y experiencias de la evaluación de los aprendizajes en clases en línea, periodo 2020-2022" y "Relaciones bilaterales de El Salvador con Estados Unidos en el período 2014-2023". Por su parte, la Universidad Panamericana Centro Regional San Vicente, presentó la investigación "Incidencia del sedentarismo en las condiciones de salud y calidad de vida de los habitantes del municipio de San Vicente durante el período de pandemia".

Docentes Investigadores de ITCA-FEPADE Zacatecoluca presentaron los resultados de las siguientes investigaciones:

- Fortalecimiento de competencias en matemática para estudiantes de tercer grado aplicando Scratch como herramienta de apoyo.
- Diseño de un proceso de trazabilidad en la cadena de suministro para la industria del calzado.
- Diseño innovador de herramienta informática multiplataforma para auditoría 5S+1 en restaurantes.
- Estudio de factibilidad técnica económica para escalar y optimizar el acceso a la información clínica por medio de la integración de herramientas informáticas heterogéneas e IoT, aplicado a una Central de Monitoreo de Pacientes.

La Vicerrectoría y la Dirección de Investigación y Proyección Social de ITCA-FEPADE participaron en este evento académico de Ciencia y Tecnología y felicitaron la organización del Congreso; invitaron a los docentes investigadores a continuar trabajando para elevar la calidad de los proyectos de investigación, en beneficio del sector productivo, la comunidad e ITCA-FEPADE mismo.



### PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN ITCA-FEPADE

El Programa de Investigación Aplicada en Ciencia, Tecnología e Innovación de ITCA-FEPADE, vincula la Docencia y la Proyección Social. Tiene como objetivo contribuir con la solución de necesidades y problemas concretos de la comunidad, del sector empresarial y de la institución.

El Programa se planifica, se asesora y se coordina desde la Dirección de Investigación y Proyección Social y los proyectos son ejecutados por las escuelas académicas de la Sede Central y los cuatro centros regionales; se ejecuta bajo la responsabilidad de los docentes investigadores y la participación activa de grupos de estudiantes destacados y con interés en aportar en los proyectos de sus carreras.

El Programa de Investigación cuenta con la Agenda Estratégica de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI, la cual constituye una guía estratégica para fortalecer y fomentar la Investigación Aplicada, el Desarrollo Experimental y la Innovación Tecnológica. Describe el contexto regulatorio, la política, los objetivos, las áreas y líneas de investigación, así como las acciones estratégicas e indicadores para alcanzar los resultados.

## 10° Congreso Internacional de Investigación Científica e Innovación UEES 2023



29 al 30 de junio de 2023

La Dirección de Investigación y Proyección Social promovió la participación de ITCA-FEPADE en el “10º Congreso Internacional de Investigación Científica e Innovación UEES 2023”, denominado “Alianzas y retos para lograr los ODS”, el cual fue organizado por la Universidad Evangélica de El Salvador. La presentación de las 7 comunicaciones orales tuvo como objetivo compartir con otras Instituciones de Educación Superior a nivel latinoamericano, los resultados de proyectos de investigación realizados en el año 2022. Las ponencias presentadas fueron:

Escuela Académica Centro Regional	Comunicaciones Orales
Ingeniería Civil y Arquitectura	Diseño de casa bioclimática sostenible. En asocio con College Of The Canyons, Santa Clarita, California, USA y Hábitat para la Humanidad.
Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Ingeniería en Computación	Diseño y modelado de componentes para Control de Flujo y Nivel FPC, para integrar un simulador virtual con Realidad Aumentada y control a distancia por teleingeniería.
Ingeniería Química	Extracción y evaluación de la estabilidad del pigmento natural obtenido a partir de bayas de Syzygium Cumini (L.) para la tinturación de fibras textiles.
Centro Regional MEGATEC Santa Ana	Diseño y construcción de Unidad Terminal Remota RTU de bajo costo, para un laboratorio de pruebas de sistemas electroneumáticos.
Centro Regional Santa Ana	Investigación histórica antropológica del patrimonio funerario del cementerio Santa Isabel de Santa Ana. en asocio con alcaldía municipal de Santa Ana.
Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca	Fortalecimiento de competencias en matemática para estudiantes de Tercer Grado aplicando Scratch como herramienta de apoyo. En asocio con la Secretaría de Innovación de la Presidencia, a través de la Departamental de Educación de La Paz.
Centro Regional MEGATEC La Unión	Desarrollo de un sistema logístico para la gestión efectiva de la flota vehicular empleada para la recolección de desechos sólidos en la ciudad de La Unión. En asocio con la Alcaldía Municipal de La Unión.

### PLAN DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE cuenta con un “Plan de Desarrollo de la Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI 2016 - 2020”. Este Plan responde a la necesidad de fortalecer el Programa Institucional de Investigación enmarcado en su Visión: Ser una institución educativa líder en educación tecnológica a nivel nacional y regional, comprometida con la calidad, la empresariedad y la pertinencia de nuestra oferta educativa.

El Plan se enmarca en la visión que establece el Manual de Acreditación de Instituciones de Educación Superior de la Comisión de Acreditación de la Calidad Académica:

“La investigación científica, literaria, filosófica y social, entre otras, es un aspecto fundamental del quehacer de las IES, porque es el medio a través del cual genera conocimientos y da a conocer la realidad de su entorno en aras del desarrollo de las personas y de la sociedad. La participación en proyectos de investigación enriquece la docencia al colocar a docentes y estudiantes en contacto directo con los avances propios de las diversas disciplinas de la actividad académica de la institución”.

## XLI Convención de Centroamérica y Panamá del IEEE CONCAPAN 2023 - Tegucigalpa, Honduras

8 al 10 de noviembre de 2023

Los docentes investigadores Juan José Guevara de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Luis Ernesto Elías de la Escuela de Ingeniería en Computación, asistieron al mayor evento técnico científico de la región, la XLI Convención de Centroamérica y Panamá CONCAPAN, organizada por el Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica IEEE. Durante el evento se presentaron ponencias relacionadas con las áreas de Potencia y Generación Eléctrica, Robótica, Industria 4.0, Machine Learning, Deep Learning y otras áreas de la Inteligencia Artificial. Se contó con una exposición técnica en donde las empresas del sector mostraron lo más avanzado en herramientas, equipamiento y servicios.

Este evento sirvió como una oportunidad para establecer relaciones con otros investigadores de la región centroamericana y conocer los avances de las investigaciones que se desarrollan en universidades, empresas públicas y privadas. El evento contó con ponentes de primer nivel, quienes presentaron modelos para el análisis del comportamiento en sistemas de potencia eléctrica, así como algoritmos de última generación para creación de imágenes con IA.



### AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN EN CTI DE ITCA-FEPADE

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE cuenta con una Agenda Estratégica de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI. La Agenda constituye un proceso metodológico adecuado para lograr un óptimo desempeño y fomentar la investigación aplicada, el desarrollo experimental y la innovación tecnológica.

La Agenda describe el contexto, la política, los objetivos estratégicos, las áreas y líneas de investigación, así como las acciones estratégicas e indicadores para alcanzar los objetivos de investigación de ITCA-FEPADE.

La Agenda responde al Direccionamiento Estratégico de ITCA-FEPADE, la Ley de Educación Superior, la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, la Política Nacional de Educación Superior y lineamientos de la Comisión de Acreditación de la Calidad Académica CdA.



## CAPACITACIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN DE DOCENTES INVESTIGADORES

ITCA-FEPADE a través de la Dirección de Investigación, fomentó la capacitación de docentes investigadores en cursos y seminarios de Ciencia y Tecnología, modalidad presencial y virtual, los cuales les permiten fortalecer y desarrollar competencias como parte de su formación académica y profesional.

### Webinar “Propiedad Intelectual en corto”

7 y 8 de marzo de 2023

El Centro Nacional de Registros CNR, en coordinación con la Universidad de El Salvador, a través de la Secretaría de Investigaciones Científicas, desarrollaron el webinar “Propiedad Intelectual en Corto”, el cual tuvo como propósito que los docentes investigadores y estudiantes de Instituciones de Educación Superior de El Salvador, conocieran acerca de la importancia de la Propiedad Intelectual de los resultados de sus investigaciones científicas. Entre los temas abordados están: los Signos Distintivos de las Marcas, Derechos de Autor, Registro de Patentes y Gestión de la Propiedad Intelectual.

Por parte de ITCA-FEPADE participaron los coordinadores de la Dirección de Investigación y Proyección Social, responsables de bibliotecas y docentes investigadores de la Sede Central y Centros Regionales.



### Webinar” Transformación digital desde la universidad hasta la industria, tecnología e impacto”

23 de junio de 2023

Este webinar fue desarrollado por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT y el Ministerio de Educación MINEDUCYT. El objetivo principal del evento fue proporcionar a la academia una comprensión clara y completa del impacto, los desafíos y las ventajas de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo y en la industria, bajo el contexto de la transformación digital. A lo largo de la sesión, se exploraron ejemplos de nuevas tecnologías y la aplicación de éstas, en la industria y en la educación. Asimismo, se abordaron claves fundamentales para implementar estas tecnologías de manera efectiva.

ITCA-FEPADE contó con la participación de la Dirección de Investigación y Proyección Social, Escuela de Ingeniería en Computación de Sede Central, la Gerencia de Cooperación Nacional e Internacional, los Centros Regionales de Zacatecoluca y San Miguel.

## ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

### ELEVAR EL PERFIL Y GRADO ACADÉMICO DE LOS DOCENTES INVESTIGADORES

Elevar el perfil y el grado académico de los docentes investigadores, a niveles de posgrados, maestría y doctorados con énfasis en ingeniería.

#### Acciones estratégicas:

- Incentivar la capacitación de los docentes investigadores en el idioma inglés a nivel avanzado.
- Identificar y proponer capacitaciones y pasantías de docentes investigadores en universidades de prestigio y empresas de base tecnológica, en áreas de investigación y transferencia de conocimientos, mediante convenios de cooperación.
- Proponer visitas de expertos e investigadores nacionales y extranjeros, para transferencia de conocimientos y tecnología, así como asesoría para los Docentes Investigadores de ITCA-FEPADE.
- Gestionar la participación en foros y congresos nacionales e internacionales en las áreas del conocimiento que se imparten en ITCA-FEPADE.
- Contratar para las plazas vacantes profesionales con grados de maestría o doctorado en ingeniería para su incorporación como docentes investigadores.



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023 VINCULADOS CON LA PROYECCIÓN SOCIAL

ESCUELA / CENTRO REGIONAL		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	BENEFICIARIOS
1	ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA	Análisis comparativo de variables climáticas entre vivienda bioclimática y vivienda convencional de interés social, construidas en el departamento de San Miguel, El Salvador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitat para la Humanidad.</li> </ul>
2	CENTRO REGIONAL SANTA ANA	Registro de hallazgos arqueológicos y propuesta de experiencia cultural innovadora en el sitio arqueológico San Andrés, aplicando Realidad Aumentada y Realidad Virtual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura.</li> </ul>
3	CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA	Innovación de la didáctica aplicada en el aula para optimizar las competencias en matemáticas a estudiantes de Segundo Ciclo de Educación Básica, empleando Scratch como herramienta de diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Innovación de la Presidencia</li> <li>• Dirección Departamental de Educación de La Paz.</li> </ul>
4	CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN	Efectos generados por la presencia de caracoles en el desarrollo del cultivo de camarón marino <i>Litopenaeus Vannamei</i> y propuesta de medidas correctivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperativa La Carranza, sector El Zompopero, San Hilario, Jiquilisco Usulután.</li> </ul>

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023 VINCULADOS CON EL SECTOR PRODUCTIVO

ESCUELA / CENTRO REGIONAL		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	BENEFICIARIOS
1	ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA	Aprovechamiento del lactosuero para el desarrollo de productos innovadores para el sector alimentos y la agroindustria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector ganadero.</li> </ul>
2	CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL	Diseño innovador de herramienta para la automatización de cálculo de materiales y presupuesto de obras civiles para uso de constructores en la Zona Oriental de El Salvador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector construcción MYPES de la Zona Oriental.</li> </ul>

### ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN VINCULAR EL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON LA PROYECCIÓN SOCIAL INSTITUCIONAL

Establecer un vínculo efectivo del Programa y los resultados de investigación de ITCA-FEPADE con la comunidad y particularmente en las zonas de influencia de la Sede Central y los Centros Regionales.

#### Acciones Estratégicas:

1. Fomentar la formulación de proyectos de investigación con resultados en beneficio de las comunidades en las zonas de influencia de ITCA-FEPADE.
2. Desarrollar proyectos de investigación con resultados que contribuyan con la comunidad y con sectores vulnerables a la inclusión social y laboral, la equidad y la generación de oportunidades.
3. Ejecutar proyectos de investigación en asocio con instituciones públicas u organizaciones sin fines de lucro y de servicio comunitario, que contribuyan a mejorar la calidad de vida o el entorno de las comunidades.

ESCUELA / CENTRO REGIONAL	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	BENEFICIARIOS
3 CENTRO REGIONAL SANTA ANA	Diseño de sistema automatizado para el monitoreo del desbalance de tensión y corriente entre las fases A, B y C de generadores eléctricos, utilizando una red de sensores de voltaje y corriente con registro de datos en la nube.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sector electricidad El Salvador.</li> </ul>
4 CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN	Aplicación de indicadores de rendimiento en los procesos logísticos de las micro y pequeñas empresas, inscritas a la Agencia de Desarrollo Económico Local, ADEL La Unión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>MYPES adscritas a la Agencia de Desarrollo Económico Local, ADEL La Unión.</li> </ul>

### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2023 VINCULADOS CON LA ACADEMIA

ESCUELA / CENTRO REGIONAL	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	BENEFICIARIOS
1 ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA / ESCUELA DE COMPUTACIÓN	Laboratorio experimental de control de Procesos de Flujo y Nivel de Fluidos FPC, que integra un simulador virtual con realidad mixta y control a distancia en tiempo real aplicando teleingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.</li> </ul>
2 ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ	Simulador didáctico automatizado de red multiplexada CAN-Bus y Sistema de Dirección Asistida Eléctricamente EPS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Escuela de Ingeniería Automotriz.</li> </ul>
3 CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA	Métodos, técnicas y estrategias innovadoras para la enseñanza de Ingeniería en Desarrollo de Software aplicando enfoque basado en competencias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carreras de Desarrollo de Software de ITCA-FEPADE.</li> </ul>

### DOCENTES INVESTIGADORES DE ITCA-FEPADE

#### Docente Investigador Principal

Se le da el estatus de Docente Investigador Principal a los docentes permanentes que formulan y ejecutan proyectos de Investigación y Desarrollo en CTI, multidisciplinarios o propios de las escuelas académicas de la Sede Central y centros regionales de ITCA-FEPADE.

El estatus de Docente Investigador Principal activo es otorgado por Rectoría y registrado anualmente en la Gerencia de Recursos Humanos, cuando éste se encuentre ejecutando al menos un proyecto institucional de investigación.

#### Docente Coinvestigador

El estatus de Docente Coinvestigador activo es otorgado por Rectoría. Se denomina Docente Coinvestigador a los docentes permanentes que el Director de Escuela Académica o Director de Centro Regional designe para incorporarse al desarrollo de las actividades del proyecto de investigación bajo la responsabilidad del Docente Investigador Principal. Se reconocen los créditos al Docente Coinvestigador como coautor en todos los resultados del proyecto, tales como el Informe Final, libros, manuales y software, entre otros.

## MESA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y MESA NACIONAL DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, a través de la Dirección de Investigación y Proyección Social, integra la Mesa Nacional de Investigación en Educación Superior MNIES y la Mesa Nacional de Responsabilidad Social, coordinadas por la Dirección Nacional de Educación Superior DNES del MINEDUCYT.

La MNIES tiene como propósito articular las funciones de investigación, docencia y proyección social que contribuyan a innovar con eficacia, eficiencia, pertinencia y equidad, a fin de dar respuesta a las necesidades de transformación de la sociedad salvadoreña, al desarrollo científico y tecnológico y generar oportunidades de mejora de la calidad de la Educación Superior y la productividad nacional.



## FORMULACIÓN DE INFORMES INSTITUCIONALES

La Dirección de Investigación y Proyección Social revisa y consolida datos institucionales y formula informes de ITCA-FEPADE para entidades gubernamentales. En el 2023 se remitieron los siguientes informes:

- Informe del Programa de Investigación 2021-2022 para la Universidad Hanyang, proyecto KOICA.
- Informe de Indicadores ODS 2022 de Investigación y Proyección Social para DNES - MINEDUCYT.
- Informe Anual 2022 para la Comisión de Acreditación de la Calidad de la Educación Superior, CdA.
- Informe Anual 2022 de "Actividades Científicas y Tecnológicas ACT e I+D" para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT - MINEDUCYT.
- Informe Anual 2023 de "Capacidades Institucionales para atender la Agenda Nacional de Investigación", para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT - MINEDUCYT.
- Informe Estadístico para Educación Superior SNEIES 2021. Categorías Investigación y Proyección Social, para DNES - MINEDUCYT.
- Informe Estadístico para Educación Superior SNEIES 2022. Categorías Investigación y Proyección Social, para DNES - MINEDUCYT.
- Informe Anual de Resultados 2023 Programa de Investigación y Proyección Social, para el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología MINEDUCYT.



## NORMATIVO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE cuenta con un "Normativo del Programa de Investigación". Este Normativo incluye diversos aspectos relacionados con la administración y operación del Programa, tales como: definiciones, base legal, política, objetivos, estrategias, líneas de investigación, criterios de selección de proyectos, protocolo, organización y funciones. Se plantean además regulaciones y responsabilidades para la formulación, presentación, monitoreo y evaluación de los proyectos, así como los requisitos para la presentación de anteproyectos e informes finales.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, como Institución de Educación Superior y en atención a la Ley de Educación Superior, impulsa de una manera sistemática el Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI. Integran y participan en este Programa docentes investigadores de la Sede Central en Santa Tecla, así como cada uno de los centros regionales de Santa Ana, San Miguel, MEGATEC Zacatecoluca y MEGATEC La Unión.

## EVENTOS ACADÉMICOS PÚBLICOS DE CTI ORGANIZADOS POR ITCA-FEPADE, MODALIDAD PRESENCIAL Y VIRTUAL, AÑO 2023

El Programa de Proyección Social promueve la organización de "Eventos Académicos Públicos de Ciencia, Tecnología e Innovación, CTI". Entre los eventos académicos destacados ejecutados en Sede Central y sus 4 campus durante el año 2023, en modalidad presencial, virtual o semipresencial, se encuentran:

- **Ponencia "Aprovechando Cada Conexión: La Importancia de la Seguridad en Línea"**. Organizado por la Escuela de Ingeniería en Computación, Sede Central.
- **Webinar "El Entorno de la Ciberseguridad de una Institución en la Nube"**. Organizado por la Escuela de Ingeniería en Computación, Sede Central.
- **Diplomado "Oracle Database Foundations"**. Organizado por el Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca.



## PARTICIPACIÓN ACADÉMICA DE ITCA-FEPADE EN EVENTOS DE CTI, NACIONALES E INTERNACIONALES, MODALIDAD VIRTUAL, AÑO 2023

- **Taller "7 Pasos para la Toma de Decisiones Efectivas"** · Organizado por IEEE.
- **Webinar "Caracterización de la Atención Educativa de Estudiantes con Discapacidad en las Instituciones de Educación Superior-IES"**. Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- **Conversatorio "La Mujer y la Niña en la Ciencia"**. Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- **Webinar "Introducción al Podcast Científico"**. Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- **Taller "Elementos Claves para Capturar la Esencia de las Investigaciones: Capacitación en Fotografía para Investigadores"**. Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- **Webinar "El Potencial de las Tecnologías Transformadoras en Investigación"**. Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- **Taller "Propiedad Intelectual en Corto"**. Organizado por el Centro Nacional de Registros CNR y la Universidad de El Salvador UES.

### ESTRATEGIA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

#### DISPONER DE FONDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Contar con el financiamiento necesario y suficiente para realizar proyectos de investigación en Ciencia, Tecnología e Investigación.

#### Acciones estratégicas:

- Mantener la asignación anual de fondos suficientes para implementar los planes operativos derivados del Direccionamiento Estratégico y la Agenda Estratégica de Investigación de ITCA-FEPADE.
- Gestionar recursos a través de la Gerencia de Cooperación Nacional e Internacional para el fortalecimiento del Programa de Investigación.
- Participar en convocatorias por fondos concursables no reembolsables para el desarrollo de proyectos de investigación.

- Conferencia "Ingeniería de IoT – Desde el Sensor al Big Data y Más Allá". Organizado por OEA/CITEL y Academia CISCO.
- Webinar "Foro Centroamericano de Ciencia Abierta". Organizado por la Universidad San Carlos de Guatemala.
- Webinar "La Accesibilidad del Conocimiento". Organizado por Publiciencia.
- Evento "II Webinar Internacional de Innovación Educativa y Creatividad 2023". Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- Webinar "Estrategias de Propiedad Intelectual Exitosas en el Programa Horizonte Europa: Oportunidades de Cooperación para Países de América Latina y el Caribe". Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- Webinar "La Inteligencia Artificial al Servicio de la Educación". Organizado por AONIA Educación.
- Webinar "Esenciales del Estilo de Citas y Referencias IEEE". Organizado por el Consorcio de Bibliotecas Universitarias de El Salvador CBUES.
- Webinar "Transformación Digital desde la Universidad Hasta la Industria". Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- Webinar "Presentación de Investigaciones sobre Tecnologías Aplicadas a la Arqueología". Organizado por el Museo Nacional de Antropología MUNA.
- Foro CYTED "Transformación Digital e Industrial 4.0". Organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT.
- Taller Internacional "Crea un Asistente Virtual con Inteligencia Artificial y Micro Aprendizaje". Organizado por la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno de Santa Cruz, Bolivia.

## EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO PARA LA INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, cuenta con un Equipo Institucional Multidisciplinario para el Desarrollo y Fortalecimiento de la Investigación. Este equipo es responsable de proponer las políticas, los objetivos y las estrategias institucionales que impulsen la investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación en las Escuelas Académicas de la Sede Central y los Centros Regionales.

Este equipo revisa y aprueba las propuestas de proyectos de investigación, evalúa los proyectos de interés institucional e impulsa aquellos que promuevan la creación, la adaptación y la innovación de tecnología para la solución de problemas concretos, vinculados con el sector productivo, la comunidad e ITCA-FEPADE mismo. Basa sus decisiones en la política, los objetivos, estrategias y disposiciones administrativas enunciadas en la Agenda Estratégica de Investigación y en el Normativo del Programa de Investigación de ITCA-FEPADE.

El equipo está conformado por 4 miembros nombrados en los cargos estratégicos siguientes:

1. Vicerrector Académico.
2. Director de Investigación y Proyección Social.
3. Director de Escuela Académica o Centro Regional.
4. Coordinador Institucional de Investigación.



## EVENTOS EXTRACURRICULARES DE ITCA-FEPADE, AÑO 2023

Con el fin de promover, a partir del quehacer académico, la formación de profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas, la práctica de valores, la vocación de servicio a los demás y el desarrollo de la ética profesional, ITCA-FEPADE desarrolló en el año 2023 actividades extracurriculares, ejecutadas en modalidad presencial, semipresencial o virtual, en la rama artística, cultural, social y ambiental, en las cuales participaron docentes y grupos de estudiantes.

La participación de docentes y estudiantes en actividades de extensión cultural, artística, deportivas, sociales, ambientales, académicas y científicas, son difundidas en la web oficial de ITCA-FEPADE y en la sección "Investigación y Proyección Social"; además, se difunden en las redes sociales y otros medios institucionales de comunicación impresos y digitales.

Entre las actividades extracurriculares que se llevaron a cabo en la Sede Central y los 4 centros regionales se encuentran:

1. JORNADAS DE INDUCCIÓN AL PROGRAMA DE PROYECCIÓN SOCIAL EN LOS 5 CAMPUS DE ITCA-FEPADE.
2. FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA.
3. JUEGOS INTRAMUROS EN LOS 5 CAMPUS.
4. FERIA DE EMPENDIMIENTO, SEDE CENTRAL, CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA Y CENTRO REGIONAL LA UNIÓN.
5. CONCURSO DE CANTO INTERINSTITUCIONAL, CENTRO REGIONAL LA UNIÓN.
6. DÍA MUNDIAL DEL RECICLA, CENTRO REGIONAL LA UNIÓN.
7. CELEBRACIÓN DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER, 5 CAMPUS.
8. CONMEMORACIÓN DEL DÍA DE LA INDEPENDENCIA PATRIA, 5 CAMPUS.
9. CELEBRACIÓN DEL DÍA DE LA SALUD MENTAL, SEDE CENTRAL, CENTRO REGIONAL SANTA ANA Y CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA.
10. FERIA DE LA SALUD, SEDE CENTRAL.
11. FESTIVAL DE INGLÉS, CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA.
12. CURSO BÁSICO DE LENGUA DE SEÑAS SALVADOREÑA, CENTRO REGIONAL SANTA ANA.
13. FESTIVAL DE DANZA MODERNA Y FOLCLÓRICA, CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA.



Día de la Salud Mental.



Commemoración del Día de la Independencia Patria.



Día Mundial del Reciclaje.



Feria de Emprendimiento.



Celebración del Día Internacional de la Mujer.



Juegos Intramuros 2023.



Curso Básico de Lengua de Señas Salvadoreña.

**Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE**

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PROYECCIÓN SOCIAL**



**CONTRIBUIMOS A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE NUESTRAS COMUNIDADES**

**LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE PROYECTOS SOCIALES**

Inclusión del Adulto Mayor

Fomento al Desarrollo Local

Cuidado del Medio Ambiente

Inserción del Género Femenino

Fortalecimiento a Centros Educativos Públicos

Inclusión y Equidad de Personas con Discapacidad



## SEDE CENTRAL Y CENTROS REGIONALES EL SALVADOR



La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, fundada en 1969, es una institución estatal con administración privada, conformada actualmente por 5 campus: Sede Central Santa Tecla y cuatro centros regionales ubicados en Santa Ana, San Miguel, Zacatecoluca y La Unión.

### 1. SEDE CENTRAL SANTA TECLA

Km. 11.5 carretera a Santa Tecla, La libertad.  
Tel.: (503) 2132-7400

### 2. CENTRO REGIONAL SANTA ANA

Final 10a. Av. Sur, Finca Procavia.  
Tel.: (503) 2440-4348

### 3. CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA

Km. 64.5, desvío Hacienda El Nilo sobre autopista a Zacatecoluca.  
Tel.: (503) 2334-0763 y 2334-0768

### 4. CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL

Km. 140 carretera a Santa Rosa de Lima.  
Tel.: (503) 2669-2298

### 5. CENTRO REGIONAL LA UNIÓN

Calle Sta. María, Col. Belén, atrás del Instituto Nacional de La Unión.  
Tel.: (503) 2668-4700