



**RCO-ANUIES.
RED REGIONAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
EN LA REGIÓN
CENTRO-OCCIDENTE**

INFORME 2007

**Dra. Sonia Reynaga Obregón
Universidad de Guadalajara
Septiembre 2007**

**RCO- ANUIES.
RED REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
EN LA REGION CENTRO - OCCIDENTE
INFORME 2007**

Desde la conformación de esta red interinstitucional de posgrados en 1993, se gestan esfuerzos para realizar acciones conjuntas. En la sesión ordinaria del 3 de marzo de 2006, se propuso y se aprobó la integración de red y grupos de trabajo de investigación y posgrado, todo esto acorde al documento: "Lineamiento General para las Redes Académicas.

Contamos con 12 redes existentes en la región:

1. Al texto.
2. Biblioteca.
3. Medio ambiente.
4. Enlaces académicos de género.
5. Vinculación.
6. Educación a distancia.
7. Movilidad.
8. Posgrado.
9. Seguridad en cómputo.
10. Nivel Medio superior.
11. Servicio Social.
12. Tutorías.

La red inició sus trabajos con la participación de 14 de las 18 IES de la región: UDC, UNIVA, UAA, UMSNH, UAN, UG, ITA, UAG, ITC, ITM, ITESO, ITTEP, ITL, UDG. Bajo la coordinación de la Universidad de Guadalajara, por medio de su representante Dra. Sonia Reynaga Obregón, Coordinadora de Investigación y Posgrado de esta institución.

Los propósitos generales son, contribuir en el desarrollo de las instituciones de Educación Superior de nuestra región, en las cuales se promuevan proyectos y actividades interinstitucionales, así como también el cambio de experiencias y se establezcan mecanismos de comunicación y gestión con organizaciones locales, regionales, nacionales e internacionales que persigan objetivos afines.

Dentro de los objetivos específicos consideramos, crear y consolidar grupos de trabajo para generar y aplicar el conocimiento en temas de interés social y económico que resulten estratégicos para la región, así como realizar estudios diagnósticos que permitan conocer las problemáticas, vincular a los sectores académicos, social y productivos en la realización de proyectos de investigación y

formación de recursos humanos y fortalecer la relación de las instituciones con la sociedad y su presencia regional. Los cuales representan ocho problemas reconocidos en la Región Centro-Occidente.

En agosto 28 de 2006 se reúnen los representantes de las IES, los cuales presentaron las temáticas y tuvieron como fruto del análisis y la sistematización 8 nodos.

8 Nodos Prioritarios

- Educación y Trabajo.
- Desarrollo Regional.
- Migración.
- Salud Pública.
- Telemática.
- Ciencias Ambientales.
- Desarrollo Agropecuario y Alimentos.
- Energía.

La coordinación de la red de investigación y Posgrados de la RCO-ANUIES organizó un Taller el 27 de Octubre de 2006, con los líderes de las investigaciones participantes, con la finalidad de crear códigos comunes de comunicación, y discutir sobre los objetos y objetivos de los Nodos. En este taller se contó con la asistencia de 117 investigadores, los cuales se dividieron en 8 grupos de trabajo con base en los nodos, y después de 8 horas de trabajo se propuso los problemas sobre los cuales desarrollarían los posibles proyectos de investigación.

Definición de problemas y posibles proyectos.

Producto de este taller se propuso la construcción de 17 proyectos:

1. Transformaciones en las estructuras educativas y del empleo en la RCO de México: El caso de la educación superior
2. Efectos de las políticas públicas del agua en el desarrollo sustentable de la RCO de México
3. Empresarios mexicanos en Estados Unidos y sus potencialidades de inversión en la Zona Centro Occidente: Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes y Michoacán
4. Estilos de vida en estudiantes universitarios en ciencias de la Salud en 7 universidades de la Región Occidente de la ANUIES
5. Desarrollo de sistemas empotrados con comunicaciones inalámbricas. Aplicación de un caso de mejora de eficiencia y seguridad crítica en el transporte público

6. Modelado e implementación de un sistema de instrumentación de adquisición y procesamiento de la Señal fotoplestismográfica para la detección oportuna de patologías cardiovasculares
7. Inocuidad y calidad en la cadena productiva en cultivos frutícolas, casos: mango y fresa
8. Factibilidad, diseño y operación de sistemas de generación distribuida por fuentes alternativas de energía en la RCO
9. Caracterización de la planicie costera del Centro Occidente del Pacífico Mexicano
10. Evaluación de biomarcadores de exposición, susceptibilidad y efecto, en humedales contaminados por agroquímicos y metales pesados, en microcuencas del Río Lerma – Chápala – Santiago y aplicación de tecnologías de remediación
11. El impacto de la migración en el desarrollo de la Región Centro
12. Competitividad de las Ciudades de la RCO de México, un análisis micro y macro económico.
13. Diagnóstico situacional de las enfermedades transmisibles en la RCO
14. Análisis y Diseño de Sistemas de Información para flujos de trabajo enfocados al Sector Industrial y Educativo.
15. Sistema de Producción Bovina (carne y leche)
16. Conservación y utilización de recursos fotogenéticos, endémicos de la RCO de México
17. Corredores ambientales en asentamientos humanos de Colima, Jalisco y Michoacán.

De estos problemas ya se han desarrollado los 10 primeros:

NODO: EDUCACION Y TRABAJO

- **Proyecto: TRANSFORMACIONES EN LAS ESTRUCTURAS EDUCATIVAS Y DEL EMPLEO EN LA REGIÓN CENTRO OCCIDENTE DE MÉXICO: EL CASO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**
- Responsable: Dr. Luis Ignacio Román Morales, ITESO (presenta el Dr. Rangel / U de Col).
- Instituciones participantes:
 - Universidad Autónoma de Aguascalientes,
 - Universidad Autónoma de Guadalajara,
 - Universidad Autónoma de Nayarit,
 - Universidad de Colima,
 - Universidad de Guadalajara,
 - Universidad de Guanajuato,
 - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

- Objetivo:
- Identificar los factores que han contribuido a las transformaciones ocurridas en la estructura educativa y del empleo en la RCO, en el marco de la globalización económica, de los cambios de las políticas públicas y en los comportamientos institucionales y subjetivos en materia de educación y empleo.
- A partir de ello se plantea construir un marco de análisis para las perspectivas a mediano y largo plazo en la construcción de políticas públicas y en el diálogo con los actores educativos y laborales involucrados.
- Justificación:
 - Los procesos de desarrollo económico y social requieren del sustento de una estructura educativa que permita elevar los niveles de bienestar de la población.
 - La investigación se plantea en el contexto del debate teórico conceptual sobre el sentido y las perspectivas de la educación universitaria, así como sobre el estudio de diversas políticas nacionales en términos de educación superior y empleo.
 - Se requiere de un marco común entre las diversas formas de entender múltiples categorías y problemáticas centradas tanto en la investigación educativa como en el estudio del empleo.
 - El análisis internacional está vinculado con los impactos a nivel local (regional) de las acciones a nivel global.
 - Necesidad de contar con mayores elementos para la incidencia real y potencial de las IES participantes en los procesos de generación y mejora en el empleo de la región.
- Metodología: La investigación está planteada en cuatro etapas de trabajo.
 - Seminario interdisciplinario de carácter teórico y metodológico (a efectuarse durante un primer coloquio) en el que las IES participantes elaborarán y presentarán reportes.
 - Transformaciones y articulación entre las estructuras educativas y del empleo en la RCO: Tendencias y Escenarios
 - Estudios de caso en diversas formaciones profesionales y el mercado de trabajo.
 - El quehacer de la educación superior en materia de empleo. Una agenda para las políticas públicas de educación y empleo
 - Impactos:
 - Científicos: Contribución al debate teórico metodológico.
 - Tecnológicos: Metodología apropiada para el análisis del tema.

- Sociales: Incidencia en el planteamiento de políticas públicas y aprovechamiento económico de las capacidades generadas por el sistema educativo.
- Económicos: Aprovechamiento de los recursos humanos, incremento de la productividad, competencias transversales y mejora de las condiciones de trabajo.
- Ambientales: Sustentabilidad ecológica y social.
- Beneficiarios directos (IES involucradas, cámaras empresariales, congresos locales, medios de comunicación, colegios de profesionistas, secretarías de gobierno).
- Productos:
 - Estudio sobre el contexto internacional
 - Estudio sobre cambios en las políticas educativas y de empleo (1980-2007)
 - Análisis prospectivo
 - Análisis sobre las transformaciones estructurales en el empleo
 - Análisis sobre trayectorias profesionales y ocupacionales
 - Formación de recursos humanos
 - Publicación de libros y artículos

I. Objetivos: I.1 Evaluar el efecto de las políticas públicas del agua en la RCO de México y proponer mejoras para una gestión sustentable del recurso, orientada hacia la Cuenca Lerma –Chapala-Santiago.

I.2 Determinar los efectos económicos, sociales y ambientales de la política pública nacional, regional y local de gestión del agua.

I.3 Formular una propuesta de uso sustentable y eficiente del agua en la RCO basada en la elaboración de un modelo de gestión pública del recurso.

II. Justificación: Abordaje interdisciplinario.

• Teniendo al agua como centro, es importante reconocer la multidimensionalidad de este elemento: el agua tiene una dimensión cualitativa (política y social) y una cuantitativa (económica) y una importante dimensión cultural y natural, es por lo tanto un tema de gran complejidad por su capacidad de enlazar diversas dinámicas y saberes: Su transversalidad, integralidad y multi e interdisciplinariedad.

III. Metodología: Análisis de los actores y su participación pública

• Desarrollar un análisis integral de los actores públicos que participan en la gestión del agua en la RCO, tanto los gubernamentales como las organizaciones públicas, la serie de relaciones que se establecen entre ellos y su grado de participación pública. Marco de análisis de la administración pública propuesto por Harmon y Mayer (1999).

• Fuente metodológica, propuesta por Barry Bozeman, que consiste en considerar a todas las organizaciones sociales –y no solo a las gubernamentales- como organizaciones públicas, con el fin de establecer

una visión más apropiada del ámbito público y trascender las visiones fragmentarias de lo público únicamente como lo gubernamental.

- Herramientas metodológicas: Investigación documental, informes globales sobre la situación del agua, publicaciones, de grupos estudiosos de la cuenta, Leyes federales y estatales que norman la gestión pública del agua en la RCO.

- Investigación aplicada: se desarrollará trabajo de campo mediante la aplicación de entrevistas, cuestionarios y grupos de discusión, del tipo Phillips 66.

- Forma de organización del trabajo: Se abordará mediante la metodología de interface, es decir en red colaborativa complementaria, interdisciplinaria e interinstitucional.

IV. Impactos:

- 1. Proporcionar la información cualitativa y cuantitativa que permita fundamentar nuevas propuestas de políticas públicas orientadas hacia el territorio (concebido como una unidad de gestión, como un espacio de múltiples dimensiones, con una economía sectorial, política social, cultural y ambiental).

- 2. Formación de recursos humanos para incidir en los programas educativos ofrecidos por las universidades participantes en la RCO.

V. Productos: Los proyectos de investigación concluidos en cada una de las universidades participantes.

- Elaboración de 12 tesis de licenciatura y 6 de maestría.

- Publicación de un libro.

- Publicación de 3 ediciones de multimedia.

- 6 Paneles regionales.

- Un seminario internacional.

VI. Financiamiento: El presente proyecto se realizará durante tres años, en 3 fases.

- El costo total del proyecto se ha calculado en \$3,378,660.

- Este presupuesto será ejercido por las 6 Universidades participantes.

Nombre del proyecto: Empresarios mexicanos en Estados Unidos y sus potencialidades de inversión en la Zona Centro Occidente: Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes y Michoacán.

- Responsable: Dr. Jerjes Aguirre Ochoa y Dr. Víctor Antonio Acevedo Valerio

- Institución de Adscripción: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

- Instituciones participantes en el proyecto: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Universidad de Guanajuato, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

- **Objetivos:** El objetivo de la presente investigación es presentar una evaluación preliminar de la capacidad de inversión en México de los mexicanos de segunda generación radicados en EUA, sobre todo de aquellos dedicados a actividades empresariales. Se busca presentar los lineamientos básicos de un programa de atracción de inversiones a México de estos mexicanos de segunda generación.
- **Justificación:** El comportamiento de inversión de los migrantes de segunda generación es importante dada la importancia de los flujos migratorios entre México y Estados Unidos que han generado un importante crecimiento de la población de origen mexicano. En su mayoría los mexicanos de primera generación presentan serias limitaciones en términos de capital humano que junto con otros factores inciden en niveles de ingreso bajos en Estados Unidos. Estos factores pueden jugar como limitantes de su capacidad de inversión en México. Los altos volúmenes de migración necesariamente se traducirán en una elevada descendencia en condiciones distintas a las de sus progenitores. A diferencia de los descendientes de otros grupos étnicos en Estados Unidos, los mexicoamericanos mantendrán una cercanía cultural y social con México lo que implicaría un proceso de ajuste diferente que se traducirá en una identidad diferente a la del estadounidense promedio. De esta identidad diferente puede esperarse también un comportamiento de inversión distinto.
- **Metodología:** El presente proyecto realizará una búsqueda bibliográfica de investigaciones relacionadas sobre los mexicanos de segunda generación. Adicionalmente, se efectuarán entrevistas a profundidad con empresarios mexicanos radicados en EUA que serán contactados a partir de entrevistas con dirigentes de los Clubes de Migrantes de California e Illinois y por medio de las distintas cámaras y asociaciones de hispanos existentes en EUA. En dichas entrevistas a profundidad se cuestionará acerca de las actitudes generales hacia la inversión en México por parte de estos empresarios. Estas entrevistas se centraran en sus percepciones sobre sus actitudes generales hacia México; y específicamente, sobre su percepción del entorno general de inversión en México.
- **Impactos:** El presente proyecto de investigación sentaría las bases de una línea de investigación dentro de la Universidades participantes sobre los mexicanos de segunda generación en EUA. Asimismo, se pretende de alguna manera conjuntar la investigación que se realice en las universidades participantes con la actividad académica que existe en los centros de estudios chicanos en EUA, y con los numerosos centros de investigación sobre México en EUA.
- **Productos:** Se pretende tener una perspectiva clara de los empresarios mexicanos en Estados Unidos, las actividades principales en las que se

desenvuelven, sus actitudes de inversión hacia México y bajo que esquemas esta población estaría dispuesta a invertir en el Occidente de México.

- Se pretende tener todos los elementos de información necesarios para plantear un programa de gobierno que permita canalizar recursos de estos empresarios a actividades productivas en México.
- Se pretende sentar las bases de una línea de investigación sobre los estadounidenses de origen mexicano radicados en EUA y su comportamiento económico. No existe en México una tradición de investigación sobre la población de origen mexicano radicada en EUA. Los estudios chicanos han contemplado esta temática pero desde una perspectiva no mexicana y no estadounidense. En este sentido se pretende contribuir a la investigación que se realiza sobre los mexicanos en Estados Unidos a partir de una visión de los mexicanos del sur del Río Bravo.
- Financiamiento: 435,000 a ejercer en un año

NODO: SALUD PÚBLICA

Proyecto 1

Nombre del proyecto: Estilos de vida en estudiantes universitarios en ciencias de la Salud en 7 universidades de la Región Occidente de la ANUIES

Responsable: Dr. Javier E. García de Alba García

Institución de Adscripción: Universidad de Guadalajara

Instituciones participantes en el proyecto:

*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente

*Universidad Autónoma de Aguascalientes

*Universidad Autónoma de Guadalajara

*Universidad Autónoma de Nayarit

*Universidad de Colima

*Universidad de Guadalajara

- **OBJETIVO**

Determinar la frecuencia y distribución de los principales factores que conforman los estilos de vida relacionados con el ejercicio físico, la alimentación y los hábitos nocivos en la población universitaria de licenciatura del área de la salud en siete IES en la región Occidente de ANUIES.

- **JUSTIFICACIÓN:**

El incremento de enfermedades crónicas, así como el factores de riesgo (en alimentación, ejercicio, hábitos nocivos), hacen necesario determinar su frecuencia para: desarrollar acciones de promoción de salud y de prevención de enfermedad en los futuros miembros del equipo de atención a la salud, realizar cambios curriculares pertinentes, y elaborar políticas de servicio y académicas para lograr el sano desarrollo y crecimiento de Las IES y su población universitaria de la región occidente de ANUIES

- **METODOLOGIA:**
Estudio observacional, transversal, multicéntrico.
En una muestra representativa de 2303 estudiantes
- **IMPACTO:**
 1. Programas y manuales para el mejoramiento del estilo de vida del estudiante.
 2. Programas y manuales para combatir hábitos nocivos en los estudiantes.
 3. Programas para el mejoramiento del ejercicio y la alimentación del estudiante.
- **PRINCIPALES PRODUCTOS**
2 congresos, 3 publicaciones por IES participante,
1 publicación general, carteles, instrumentos validados, atención a casos detectados.
- **FINANCIAMIENTO:**
\$ 4' 867, 000. 00

Proyecto: FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES Y REEMERGENTES EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO.

Responsable: Dr. Francisco Espinoza Gómez
Universidad de Colima

- Instituciones participantes :
- UNIVERSIDAD DE COLIMA
- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
- **Objetivo:**
DETERMINAR LA FRECUENCIA Y LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ENFERMEDADES EMERGENTES Y RE EMERGENTES EN LA REGIÓN

CENTRO OCCIDENTE DE MÉXICO, A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y DE EPIDEMIOLOGÍA ESPACIAL.

- Justificación:

El conocimiento acerca de la presencia y dinámica de transmisión de las enfermedades emergentes y re emergentes constituye una prioridad en los programas de salud pública a nivel mundial. En México este capítulo de las enfermedades infecciosas es igualmente prioritario.

En la región Centro Occidente del país no se tiene una panorámica del estado que guardan estas enfermedades, lo cual permitiría diseñar estrategias de prevención y control adecuadas

- Metodología:

Estudio transversal analítico polietápico, con muestreo estratificado en conglomerados en la región C-O (Jalisco, Nayarit, Colima) para estimar la prevalencia de punto en base poblacional de: Dengue, Fiebre del Oeste del Nilo y Enfermedad de Chagas, Malaria y Tuberculosis.

- Método de diagnóstico:

- a) Detección del agente infeccioso por medio de la técnica de PCR
- b) Análisis filogenético de las cepas aisladas por medio de secuenciación genética

- Análisis de datos:

- Estimación de prevalencias puntuales
- Correlación con factores geográficos y ecológicos a través de análisis multivariado y modelos estocásticos
- Presentación de zonas de riesgo de transmisión por medio de Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- Transferencia de resultados a usuarios:

Bases de datos, Manuales de procedimientos para vigilancia de las enfermedades señaladas por medio de epidemiología molecular y espacial; Talleres para discusión de resultados y formulación de recomendaciones

- Impactos:

Diagnóstico oportuno y planeación estratégica de programas preventivos de las enfermedades en cuestión

Extensión a otras enfermedades transmisibles emergentes y a otras regiones

La reducción en la transmisión de estas enfermedades reduce substancialmente la carga social y económica en términos de Años de vida productiva perdidos (AVISA) y de eficiencia (costo- beneficio) de los programas de salud.

- Productos:

- a) Operativos: Bases de datos acerca de incidencia y factores de riesgo; Mapas de distribución espacial (SIG), Manuales operativos para trabajo de campo y de laboratorio
- b) Académicos: Formación de recursos humanos de alto nivel en las áreas de Enfermedades transmisibles, Medicina Tropical, Epidemiología molecular y espacial; Publicaciones y comunicaciones a congresos internacionales.

- Financiamiento: 2´745,000 MN:
845,000.00 gasto de inversión y 1´900,000.00 MN gasto corriente
Fondos concurrentes aportados por las Universidades involucradas, en materia de infraestructura y servicios.

NODO: TELEMÁTICA

Proyecto:

Desarrollo de Sistemas Empotrados con Comunicaciones Inalámbricas (DeSECI)

- Responsable: Dr. Apolinar González Potes
Universidad de Colima
- Instituciones participantes:
 - Universidad de Colima
 - Universidad de Guadalajara
 - Universidad Autónoma de Nayarit
 - Instituto Tecnológico de Colima

Objetivo general

Desarrollo de una red de sistemas empotrados de tiempo real con utilización de técnicas de comunicación inalámbricas que abstraiga, controle y garantice el comportamiento de un número significativo de sistemas empotrados, para usos de monitoreo, control y coordinación en sistemas con características críticas de seguridad, los cuales serán analizados e implementados en cuatro sectores particulares: agrícola, medio ambiente, salud y transporte.

Justificación

- El desarrollo de sistemas empotrados en red son líneas prioritarias en I+D en Países como USA, Japón, Corea y la Unión Europea.
- En Latinoamérica la actividad de I + D en estas áreas todavía es incipiente.
- Sectores Agrícola, Salud, Medio Ambiente y Transporte (casos de aplicación)
- Diseño e implementación de sistemas empotrados en red, que permitan integrar redes de sensores inalámbricas en los sectores anteriores, para mejora en producción, seguridad, calidad de vida, etc.
- Generar conocimiento para el desarrollo de plataformas confiables, seguras y de bajo costo
- Promover el uso de estas tecnologías en distintos dominios de aplicación.

Impactos

Director: Transporte público (caso de aplicación de los resultados)

Otros sectores:

Agrícola.- Vigilancia permanente y en tiempo real de los cultivos para lograr cosechas más eficientes.

Salud.- Seguimiento de pacientes estando en su casa.
Ambiental.- Condiciones del entorno, análisis situaciones de riesgo.

En términos más cuantitativos, el impacto esperado es:

- Desarrollo de la ciencia y la tecnología en comunicaciones inalámbricas en México.
- Desarrollo de una solución a un problema de seguridad crítica en el transporte público.
- Formación de seis Maestros en Ciencias.
- Seis tesis de licenciatura.
- Publicación de por lo menos seis trabajos arbitrados producto de la investigación
- Total = Gasto corriente + inversión = 1' 554.696.00 pesos

NODO: DESARROLLO AGROPECUARIO Y ALIMENTOS

- Proyecto: **Inocuidad y calidad en la cadena productiva en cultivos frutícolas, casos: mango y fresa.**
- Responsable: Dr. Jaime Molina Ochoa, Universidad de Colima
- Instituciones participantes :
 - Universidad de Colima,
 - Universidad de Guanajuato,
 - Universidad de Guadalajara y
 - Universidad Autónoma de Nayarit
- Objetivo: Determinar aspectos de inocuidad y calidad que influyen en la producción, transformación y conservación del mango y fresa en la región centro-occidente de México.
- Justificación:
 - Económica: , producción frutícola de gran relevancia (30% del total de la producción agrícola): Mango en 173,769 ha y fresa en 4,084 ha.
 - México entre los 10 principales productores mundiales de mango y fresa.
 - Varios factores pueden afectar la inocuidad de un alimento: Biológicos (virus, bacterias, ...); Químicos (hormonas, antibióticos, plaguicidas, ...); Físicos (pedazos de metal, astillas, ...).
 - Aspectos comerciales, nutricionales y organolépticos para que los productos sean introducidos en el mercado, con la seguridad de que el consumidor tendrá un producto de calidad y confiable.
 - Empleo agentes de control biológico incluyendo microorganismos entomopatógenos. Estrategias para disminuir el uso de agroquímicos y eliminarlos: productos alimenticios inocuos.

- Mantener calidad de inocuidad en los alimentos, ha provocado la creación de barreras protectoras o formas de procesar los alimentos por periodos de tiempo largo.
- Metodología

En laboratorio y campo:

- Ensayos de susceptibilidad y control biológico de plagas y enfermedades del mango y fresa mediante el uso de nemátodos entomopatógenos y bacterias antagonistas.

En laboratorio y proceso agroindustrial:

- Ensayos de internalización de *Salmonella* y bioensayos de germicidas en productos alimenticios
- Análisis de los compuestos orgánicos tóxicos en frutos, suelo y agua recolectados
- Selección y clasificación
- Pruebas de calidad e inocuidad en el lavado, pelado, rebanado, secado, empaque y análisis fisicoquímico de mango.

Pruebas para la preparación de los recubrimientos, resistencia de los recubrimientos al vapor de agua, pérdida de peso, Índice de obscurecimiento, determinación de la firmeza, medición de sólidos solubles y acidez titulable, y evaluación sensorial en mango y fresa.

IMPACTOS:

- Control biológico en cultivos de mango y fresa: La producción de bioplaguicidas y entomófagos garantiza la disponibilidad, de medios biológicos efectivos para control de plagas en cultivos. Su bajo costo en comparación con productos químicos importados economizan los gastos del tratamiento, con beneficio económico para productores.
- *Agentes biológicos patógenos*: Disminución de incidencia de enfermedades y riesgos asociados con bacterias patógenas en fresa y mango. Generación de información y experiencias para el diseño de medidas de control del contenido microbiano en el tratamiento del mango.
- *Detección de Compuestos Orgánicos Tóxicos*: Proceso de biorremediación de suelos contaminados con pesticidas, permitirá formular mejores estrategias de tratamiento y prevención de contaminación en la región.
- *Transformación*: El desarrollo de tecnologías de deshidratación de mango en Nayarit puede mejorar significativamente la eficiencia del proceso y la calidad de los productos deshidratados de 5 plantas deshidratadoras ubicadas en el Estado, con una capacidad de proceso de 100 ton/día de mango, beneficiando directamente a 500 familias de productores.

Conservación: Las ventas de fresas frescas a EEUU pasaron de 21 a 65 millones de dólares entre 2000 y 2005 (incremento del 209 %). Además, la producción nacional en el mismo periodo se incrementó un 400 %. Al proponer la aplicación de recubrimientos comestibles para incrementar la vida de anaquel de la fresa, se espera que las exportaciones continúen incrementándose.

- Financiamiento requerido: \$ 3,389,600.
- Duración del proyecto 36 meses

NODO: ENERGÍA

- **Nombre del proyecto: Factibilidad, diseño y operación de sistemas de generación distribuida por fuentes alternativas de energía en la RCO**
- Responsable: Dr. Alejandro Zaleta Aguilar
- Institución de Adscripción: Universidad de Guanajuato
- Instituciones participantes en el proyecto:
 1. Instituto Tecnológico de Morelia (ITM)
 2. Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo (UMSNH),
 3. Universidad de Guadalajara (UdeG),
 4. Universidad de Colima (UdeC.)
 5. Universidad de Guanajuato (UGto)

OBJETIVOS:

1. Evaluar la factibilidad de la generación distribuida en sectores sociales y productivos.
2. Evaluar las necesidades puntuales y locales de suministro de energía.
3. Proponer nuevos paradigmas – respecto a los actuales — en cuanto a la generación y uso de la energía eléctrica, orientándose hacia el uso de fuentes energéticas renovables.
4. Monitorear y evaluar el potencial de los recursos energéticos renovables, para la transición energética de la región, como una posibilidad de diversificar las opciones actuales y/o ampliar la reserva energética regional.
5. Analizar la seguridad operativa de la red interconectada.

- Justificación:
 - El aumento de DEMANDA NACIONAL de carga eléctrica está por el orden del 5% anual.
 - Se requiere DUPLICAR la misma potencia instalada de los últimos 100 años, en menos de 14 años.
 - Se requiere de desarrollo sustentable con énfasis en la conservación del medio ambiente (CAMBIO CLIMATICO) y uso de tecnologías.
 - Se revela la necesidad imperante de integrar GENERACIÓN DISTRIBUIDA A PARTIR DE FUENTES ALTERNAS.
 - Una de las estrategias que se proponen EN ESTE PROYECTOS ES DETECTAR LAS OPORTUNIDADES DE GENERAR LA ENERGÍA ELÉCTRICA LO MÁS CERCA POSIBLE AL LUGAR DEL CONSUMO, A

TRAVÉS DE FUENTES ALTERNAR incorporando ahora las ventajas de la tecnología moderna y el respaldo eléctrico de la red del sistema eléctrico, para compensar cualquier requerimiento adicional de compra o venta de energía eléctrica.

Las UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA RCO-ANUIES son líderes nacionales e internacionales en modelos científicos-tecnológicos de confiabilidad para estos estudios, liderados por grupos expertos en material de planeación estratégica, implementación tecnológica y desarrollo industrial.

- Metodología:

Se han conformado 3 grupo de investigadores multidisciplinares de Universidades Participantes de la Región Centro Occidental (RCO) para realizar estudios detallados y casos demostrativos para la evaluación de los recursos energéticos renovables y su interconexión en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Este proyecto se desarrollará en tres vertientes generales, los cuales se denominan sub-proyectos para:

- 1) Evaluación del potencial energético y uso de los recursos renovables (minihidro, eólica, fotovoltaica y bioenergéticos), para su integración en redes eléctricas que impacten a los sectores urbano, rural, productivo y gubernamental,
- 2) Estudios del impacto y planeación de integración distribuida y no distribuida de las fuentes de energías renovables en los estados de la RCO y,
- 3) Estudio de la operación y control del sistema eléctrico interconectado y los aspectos cualitativos de la energía eléctrica en los estados de la RCO.

- Proyecto: Factibilidad, diseño y operación de sistemas de generación distribuida por fuentes alternativas de energía en la RCO

- Impactos:

1. Se conocerá el Potencial de disponibilidad y factibilidad en MegaWatts por fuente primaria de energía alternativa. Así como los escenarios de producción eléctrica kWh vs Tiempo vs tecnología mas adecuada, el análisis de inversión, impacto geográfico, social, y económico.
2. Se conocerán los requerimientos sociales-educativos para la adaptación de Tecnología (turbina hidráulica, micro turbina de gas, combustión interna, generador eólico, ciclo de vapor, fotovoltaico, etc.).
3. Análisis de la Información para el diseño de una estrategia de implementación, control y calidad de operación distribuida dentro de la Red Nacional Eléctrica.

- Productos para:

1. Plan Maestro para la implementación de energías alternas en la RCO, con base en los consumos energéticos y con su análisis de inversión, impacto geográfico, social, y económico. Y los requerimientos sociales-educativos para la adaptación de Tecnología (turbina hidráulica, micro turbina de gas, combustión interna, generador eólico, ciclo de vapor, fotovoltaico, etc.).

2. Diseño Conceptual de por lo menos 4 caso piloto de energía alterna en puntos estratégicos de la RCO (mini hidro, biomasa con motor térmico, Eólica y Solar, respectivamente).
3. Modelos digitales en espacio de estado de las fuentes renovables que conforman la micro red o micro redes de generación, para la operación de la micro red de generación; aislada, así como integrada al sistema de distribución, con análisis de su operación en mercados de energía.
4. Modelo en variables de estado el Sistema Integrado de la RCO, incluyendo la Red Eléctrica programada en el POISE y las plantas de energía no convencional, para el control de calidad de energía y operación de plantas con energías renovables.
5. Modelo del despacho económico de la red en términos de una supuesta operación en el ámbito de un mercado de energía y la evaluación del estado dinámico de la red eléctrica para efectos de conocer los modos de operación que llevarían a condiciones de inestabilidad, el esquemas de protección y de control de área extendida o para las zonas con las plantas de generación no convencional.
6. Financiamiento:
 1. 5'000,000.00 (CINCO MILLONES DE PESOS 00/100 M. N.)

Aportaciones ESTRATEGICAS POR:

CONACYT, CFE, CRE, SECRETARIA DE ENERGIA Y DE ECONOMIA, UNIVERSIDADES RCO, EMPRESAS PRIVADAS y GOBIERNOS ESTATALES

NODO: CIENCIAS AMBIENTALES

Proyecto 1

- **Nombre del proyecto:** *Uso de biomarcadores, organismos bioindicadores y aplicación de tecnologías de remediación, en embalses de la Región Hidrológica Lerma-Chápala-Santiago, contaminadas por agroquímicos y metales pesados*
- Responsable: Dr. Alejandro Alatorre Ordaz
- Institución de Adscripción: Universidad de Guanajuato
- Instituciones participantes en el proyecto:
 - Universidad de Guanajuato,
 - Universidad Autónoma de Guadalajara,
 - Universidad Autónoma de Nayarit,
 - Universidad de Aguascalientes

OBJETIVOS

- Establecer metodologías de evaluación y remediación de agroquímicos y metales pesados en la desembocadura del Río Santiago al embalse de Aguamilpa, en el estado de Nayarit.
- Evaluar mediante organismos bioindicadores de diferentes niveles tróficos, la calidad de las aguas.

- Evaluar los biomarcadores de exposición, susceptibilidad y efecto de los contaminantes presentes en especies de interés socioeconómico en los sitios seleccionados.
- Identificar los contaminantes con mayor toxicidad (en los sitios de estudio) sobre la base de sus efectos y posibles fuentes de generación de dichos contaminantes.
- Proponer y aplicar tecnologías de remediación a nivel laboratorio, y semi-piloto, para disminuir los niveles de los contaminantes.
- Evaluar la efectividad de las tecnologías de remediación, mediante el uso de bioindicadores y biomarcadores de efecto.

Justificación:

- La Cuenca Lerma-Chápala-Santiago está catalogada como una de las 17 zonas sensibles prioritarias, debido a los niveles de contaminación. Existen pocos datos confiables sobre el nivel de contaminación espacio-temporal, o sobre los efectos que causan en la biota, así como en la salud pública, y en ningún embalse se han aplicado tecnologías de tratamiento de afluentes, por lo que se requiere de la realización de estudios multidisciplinarios para evaluar la vulnerabilidad de embalses y el impacto que provoca la contaminación ambiental a las actividades socioeconómicas de la zona.
- El resultado de estos estudios, aplicados al caso particular de la Presa de Aguamilpa, Nayarit sentará un precedente para futuras aplicaciones e investigaciones a otros embalses de importancia estratégica de la Cuenca Lerma-Chápala-Santiago, con la posibilidad de aportar soluciones para su mejoramiento.

Metodología:

- Muestreo de Agua
- Caracterización Físicoquímica de muestras:
 - DBO5, DQO, Sólidos suspendidos, Temperatura, pH, Nutrientes nitrógeno y fosforo, Parámetros bacteriológicos, Metales, Grasas y aceites, Nitratos y Nitritos, Organoclorados y organofosforados.
- Biomarcadores:
 - Citocromo 1A, Glutación S tranferasa, Catalasa, Glutación Peroxidasa, Vitelogenina, Colinesterasa, Micronúcleos.
- Organismos Bioindicadores:
 - Bacterias (Prueba de Ames), Fitoplancton (*Selenastrum caprocornutum*), Toxicidad aguda en rotífero (*Lecane quadridentata*), Toxicidad crónica de inhibición de la tasa de ingestión (cladóceros), Inhibición de enzimas esterases y fosfolipasas A2 (*Lecane quadridentata*) y Genotoxicidad en vertebrados (*Ambystoma* sp).
- Tecnologías de Remediación
 - Métodos electroquímicos para disminución de metales pesados y degradación de plaguicidas tóxicos.
 - Métodos de biorremediación de plaguicidas; Método de biorremediación de nitratos.

–
Evaluación de las Tecnologías de Remediación: Se evaluará su eficacia mediante las técnicas analíticas, de bioindicadores y biomarcadores, arriba descritas, seleccionando aquellas que muestren una mayor sensibilidad.

- Productos:
 - Diagnóstico sobre los niveles de contaminación por agroquímicos y metales en un embalse de la Región Hidrológica, Lerma-Santiago
 - Formación de una red de cooperación interinstitucional
 - Formación de recursos humanos (3 de licenciatura, 2 de maestría y 1 de doctorado)
 - Prototipos de procesos de tratamiento de fuentes localizadas de contaminación por agroquímicos y/o metales pesados, aplicables al tratamiento de efluentes tributarios de embalses de la región.
 - 3 artículos en revistas arbitradas internacionales
 - 3 Comunicaciones en congresos internacionales, 3 en nacionales

- Impactos:
 1. Tecnológico: Alto, desarrollo y evaluación de prototipos de procesos de tratamiento de agroquímicos y metales pesados, presentes en agua de afluentes tributarios de embalses de la región
 2. Ambiental: Alto, generación de datos que muestren los efectos de la contaminación regional, a mediano y largo plazo sobre organismos y ecosistemas, proponiendo opciones para disminuir los niveles de contaminación
 3. Social: Alto, poner a la disposición de la población, información sobre la calidad del agua del embalse, y los posibles efectos sobre la salud. La propuesta de tecnologías de disminución de contaminantes tóxicos puede mejorar la salud y permitir la explotación de actividades económicas y recreativas en condiciones seguras.

- Financiamiento:
 - Las Universidades participantes aportarán sus instalaciones, insumos (electricidad, agua, teléfono, internet), infraestructura existente, y el salario de los investigadores.
 - El presupuesto solicitado para el desarrollo del proyecto es de \$ 2,043,000 para gasto corriente y de \$450,000 para gasto de inversión.

- Productos:
 - Diagnóstico sobre los niveles de contaminación por agroquímicos y metales en un embalse de la Región Hidrológica, Lerma-Santiago
 - Formación de una red de cooperación interinstitucional

- Formación de recursos humanos (3 de licenciatura, 2 de maestría y 1 de doctorado)
 - Prototipos de procesos de tratamiento de fuentes localizadas de contaminación por agroquímicos y/o metales pesados, aplicables al tratamiento de efluentes tributarios de embalses de la región.
 - 3 artículos en revistas arbitradas internacionales
 - 3 Comunicaciones en congresos internacionales, 3 en nacionales
- Impactos:
 1. Tecnológico: Alto, desarrollo y evaluación de prototipos de procesos de tratamiento de agroquímicos y metales pesados, presentes en agua de afluentes tributarios de embalses de la región
 2. Ambiental: Alto, generación de datos que muestren los efectos de la contaminación regional, a mediano y largo plazo sobre organismos y ecosistemas, proponiendo opciones para disminuir los niveles de contaminación
 3. Social: Alto, poner a la disposición de la población, información sobre la calidad del agua del embalse, y los posibles efectos sobre la salud. La propuesta de tecnologías de disminución de contaminantes tóxicos puede mejorar la salud y permitir la explotación de actividades económicas y recreativas en condiciones seguras.
- Financiamiento:
 - Las Universidades participantes aportarán sus instalaciones, insumos (electricidad, agua, teléfono, internet), infraestructura existente, y el salario de los investigadores.
 - El presupuesto solicitado para el desarrollo del proyecto es de \$ 2,043,000 para gasto corriente y de \$450,000 para gasto de inversión.

Proyecto 2

- **Nombre del proyecto: Caracterización de la planicie costera del centro occidente del Pacífico Mexicano**
 - Responsable: Dr. Luis Ignacio Iñiguez Dávalos
 - Institución de Adscripción: Universidad de Guadalajara
- Instituciones participantes en el proyecto: Universidad de Guadalajara, Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Introducción: Proyecto interdisciplinario enfocado a la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales de una región prioritaria de los estados de Jalisco y Colima. La información generada será un aporte importante para orientar el desarrollo equilibrado de la región.

- Objetivo: Generar información integral que provea elementos para el manejo de los recursos naturales en un marco de sustentabilidad y que coadyuve al diseño de políticas públicas para el desarrollo de la región central de la Costa Pacífica Mexicana.
 - Componentes físico y espacial
 - Actualizar la cartográfica básica del área de estudio.
 - Generar un diagnóstico geocológico del área de estudio.
 - Componente biológico
 - Describir la diversidad florística y faunística en función de las zonas de vida de la región.
 - Identificar las áreas que sean susceptibles de conservación, restauración o aprovechamiento (especies útiles, endémicas, raras, amenazadas o que requieran de manejo especial).
 - Componente socio-económico
 - Caracterizar las condiciones sociales y económicas de la planicie costera del Centro Occidente del Pacífico Mexicano.

- Justificación: Proponemos aportar una actualización de la información acerca de la situación de la diversidad biológica y el uso de los recursos naturales en la región costera del occidente de México, complementar el conocimiento de las áreas poco estudiadas e iniciar una evaluación de los instrumentos de ordenación previos que existen para la región, generando insumo para la conservación y el uso sustentable de nuestra riqueza natural regional.

- Métodos: Zona central de la región Costa Pacífico Mexicana, abarcando los estados de Colima y Jalisco, focalizado en la parte baja de las subcuencas.
 - Caracterizar elementos geocológicos y climáticos. Definir unidades de paisaje. Identificar espacialmente los problemas ambientales de la región de estudio.
 - Determinar la riqueza florística y faunística de la región. Describir los tipos de vegetación, su distribución y variación espacial. Determinar las diversidades alfa y beta. Identificar áreas que por su diversidad y estado de conservación estén sujetas a conservación, aprovechamiento y/o restauración.
 - Describir las condiciones sociales y económicas del área de estudio. Analizar su dinámica social y económica. Efectuar un análisis de actores, incluyendo sus percepciones, uso y manejo de recursos naturales. Elaborar un sistema integral de indicadores económicos y sociales de la región.

- Impactos: Se buscará integrar la información básica sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de la región en un sistema que provea elementos para identificar áreas prioritarias para la conservación,

restauración y aprovechamiento de los recursos naturales de la región, en un marco de sustentabilidad. Esta información será de utilidad a las autoridades de los tres niveles de gobierno, productores y actores sociales en la toma de decisiones orientadas a ordenar el desarrollo regional.

- **Productos:** El producto principal será un libro que sintetice la información, presentada con una visión hacia la conservación y el manejo de la biodiversidad y los recursos naturales. Se obtendrán datos para publicación de artículos científicos en las disciplinas de los participantes. La información capturada en bases de datos estará asociada a un SIG. Se planea la incorporación de cinco tesis, dos de ellos de nivel doctoral.
- **Financiamiento:** El monto solicitado para este proyecto es de \$ 5'000,000.00 Las instituciones aportarán fondos concurrentes en salarios, infraestructura, acervos y equipo.

NODO	PROYECTO	RESPONSABLE / INSTITUCIÓN
Educación y Trabajo	Transformaciones en las estructuras educativas y del empleo en la Región Centro Occidente de México: El caso de la Educación Superior	Dr. Ignacio Román / ITESO
Desarrollo Regional	Efectos de las Políticas Públicas del Agua en el Desarrollo Sustentable de la RCO de México	Dr. Edel Soto Ceja / UAN
	Empresarios Mexicanos en Estados Unidos y sus potencialidades de inversión en la Zona Centro Occidente de México: Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes y Michoacán.	Dr. Jerjes Itzcoalt Aguirre Ochoa, Víctor Antonio Acevedo Valerio / UMSNH
Salud Pública	Estilos de Vida en Estudiantes Universitarios en Ciencias de la Salud en 7 universidades de la Región Occidente de la ANUIES.	Dr. Javier E. García de Alba / U de G.

	Frecuencia y Distribución Espacial de enfermedades infección emergentes y reemergentes en el Occidente de México	Dr. Francisco Espinoza Gómez / U de Col.
Telemática	Desarrollo de sistemas empotrados con comunicaciones inalámbricas	Dr. Apolinar González Potes / U de Col.
Desarrollo Agropecuario y Alimentos	Inocuidad y calidad en la cadena productiva en cultivos frutícolas. Casos: Mango y Fresa	Dr. Jaime Molina Ochoa / U de Col.
Energía	Factibilidad, diseño y operación de sistemas de generación distribuida por fuentes alternativas de energía en la Región Centro Occidente	Dr. Alejandro Zaleta Aguilar / U de Gto.
Ciencias Ambientales	Uso de biomarcadores, organismos bioindicadores y aplicación de tecnología de remediación en embalses de la región hidrológica Lerma – Chapala – Santiago, contaminadas por agroquímicos y metales pesados	Dr. Alejandro Alatorre Ordaz / U de Gto.
	Caracterización de la Planicie Costera del Centro Occidente del Pacífico Mexicano	Dr. Luis Ignacio Iñiguez Davalos / U de G.