

---

Centros Públicos de Investigación  
CONACYT

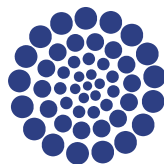
---

Centro de Investigación en Materiales  
Avanzados, S.C.

( CIMAV )

---

Anuario 2008



**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

## ANTECEDENTES

Fundado en la ciudad de Chihuahua en octubre de 1994, el CIMAV fue creado en respuesta a una demanda de los sectores productivos del estado de Chihuahua, conjuntando voluntades y recursos del gobierno federal, del gobierno del estado y del sector privado de la entidad, confiriéndole así características particulares que han modulado de manera afortunada el proceso de su desarrollo.

La finalidad que este centro de investigación persigue es transmitir al sector productivo nacional y a la sociedad en general, las bondades y oportunidades que brindan la Ciencia de Materiales y la Ciencia y la Tecnología Ambiental.

## MISIÓN

Ser un centro público que genere conocimiento científico original, impulse el desarrollo sustentable, satisfaga la demanda académica científica e industrial en el campo de la ciencia de materiales y de medio ambiente a través de la investigación básica, aplicada y el desarrollo tecnológico; la formación de recursos humanos de calidad y la vinculación y transferencia de tecnología hacia y para la sociedad en general y con el sector productivo.

## VISIÓN

Ser líder nacional con reconocimiento internacional en investigación y educación en ciencia y tecnología de materiales y ambiental.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### Física de Materiales

- Materiales Funcionales
- Deterioro de Materiales
- Integridad Mecánica y Análisis de Riesgo
- Recubrimientos

### Química de Materiales

- Beneficio de Minerales
- Materiales Catalíticos Nanoestructurados
- Materiales Compuestos Base Polimérica
- Simulación Computacional de Materiales y Procesos

### Medio Ambiente y Energía

- Contaminación Ambiental
- Remediación Ambiental
- Energía

## OFERTA TECNOLÓGICA

Orientada a utilizar la Ciencia de los Materiales y la Ciencia y Tecnología Ambiental para atender las necesidades del sector productivo regional y nacional y de la sociedad en general, con el fin de incrementar su competitividad dentro de un mercado global y de esa manera contribuir al desarrollo económico y tecnológico de nuestro país.

### Servicios Especializados de Laboratorio.

#### Corrosión

El laboratorio de corrosión permite a la industria manufacturera, la optimización del rendimiento de su equipo industrial y sus componentes, mediante una evaluación previa del comportamiento mecánico en las diferentes condiciones de trabajo, la resistencia a la corrosión y la calidad del recubrimiento o pintura. Este laboratorio cuenta con la certificación ISO-9001-2000, así como también con la acreditación por la Entidad Mexicana de Acreditación (ema).

#### Responsable del laboratorio

[martinez.villafane@cimav.edu.mx](mailto:martinez.villafane@cimav.edu.mx)

## Servicios

- Análisis de fallas
- Sustitución de materiales
- Estudios de fatiga de baja frecuencia
- Vida útil de materiales sometidos a presión
- Aplicación de técnicas No-Destructivas
- Mecánica de fractura
- Integridad estructural

## Pruebas de Corrosión

- Monitoreo electroquímico
- Pruebas de corrosión del concreto reforzado
- Protección catódica
- Cámara salina-cíclica de corrosión
- Cámara de intemperismo acelerado
- Corrosión asistida por esfuerzo
- Evaluación de inhibidores
- Desarrollo y aplicación de recubrimientos
- Estudios de corrosión en alta temperatura
- Monitoreo de temperatura de metal en ambientes agresivos
- Monitoreo en plantas industriales
- Resistividad de suelos (método de los cuatro puntos)
- Corrosión en plantas industriales

## Capacitación Especializada en Corrosión

- Principios de corrosión
- Introducción a la electrónica y electroquímica Corrosión en alta temperatura

- Problemática de materiales en centrales termoeléctricas
- Selección de materiales
- Corrosión localizada
- Protección catódica
- Recubrimientos metálicos y no metálicos
- Análisis de fallas
- Técnicas electroquímicas en DC y AC
- Metalurgia básica
- Tratamientos térmicos
- Propiedades de los materiales
- Corrosión por factores mecánicos
- Corrosión atmosférica
- Cursos adecuados a las necesidades del sector productivo

## Microscopía Electrónica de Transmisión

El laboratorio de microscopía electrónica de transmisión (CM200 - analítico) se usa cotidianamente para hacer estudios básicos de los materiales, se observa la morfología y la organización de los cristalitas hasta magnificaciones de 750 mil veces (resolución 2.5Å).

En el modo STEM se estudian los materiales formando imágenes con electrones transmitidos (campo claro) y difractados (campo oscuro), también se realiza el análisis elemental en posiciones muy localizadas, del mismo modo se forman las imágenes para tener conocimiento de la distribución y ubicación de los elementos que conforman la muestra en estudio.

**Responsable del laboratorio**  
raul.ochoa@cimav.edu.mx

## Servicios

- Análisis elemental a nivel nanométrico (Determinaciones hasta 10 ppm)
- Determinación de estados de oxidación
- Determinación de estructura cristalina a nivel nanométrico
- Estudios de interfases en recubrimientos, uniones de materiales semiconductores
- Estudios a nivel nanométrico de tratamientos térmicos In-Situ al interior del microscopio electrónico
- Análisis de imagen a altas magnificaciones hasta 750,000 con resolución de 2.5Å
- Análisis EDS (composición elemental)
- Análisis por pérdida de energía de electrones PEELS (composición y propiedades ópticas y estados químicos)
- Estudio cristalográfico de muestras, mapeos de imagen por composición elemental
- Consultar políticas de recepción de muestras de laboratorio.

## Óptica No Lineal

El laboratorio de óptica no-lineal, estudia las propiedades ópticas de materiales, incluyendo la caracterización de parámetros ópticos relevantes en los procesos de reflexión, absorción, y alteración de haces luminosos de prueba coherentes (luz láser) y/o incoherentes en aplicaciones diversas, empleando las técnicas de fotoconductividad, interferometría de tiempo real y Z-scan entre otras.

Se cuenta con experiencia única en el país en el proceso de caracterización, diseño y construcción de fuentes de luz blanca incandescentes de baja y alta potencia utilizadas en laboratorios de investigación y/o en sistemas de despliegue de información de gran tamaño.

El equipo con que cuenta el laboratorio incluye un láser de iones de argón de alta potencia, un láser de titanio-zafiro, láseres de He-Ne de baja potencia e instrumental básico requerido en el procesamiento y medición de luz coherente e incoherente.

## Responsable del laboratorio

jose.murillo@cimav.edu.mx

## Servicios

- Medición de índices de refracción
- Medición de espesor de películas delgadas
- Medición de transmitancia en materiales ópticos
- Medición de reflectancia en materiales ópticos
- Medición del coeficiente de absorción óptica
- Medición de constantes eléctricas de materiales
- Desarrollo de holografía convencional y de tiempo real
- Estudios de interferometría de tiempo real
- Mediciones de color por transmisión y reflexión en materiales ópticos
- Caracterización de óptica de fibras ópticas

## Capacitación Especializada de Óptica No Lineal

- Principios y manejo del microscopio electrónico de transmisión (TEM)
- Principios y manejo de análisis elemental por EDS (composición elemental) en el microscopio de transmisión
- Principios y manejo de análisis por pérdida de energía de electrones (PEELS)
- Preparación de muestras para microscopio electrónico de transmisión (TEM)
- Capacitación en principios básicos de manejo y mantenimiento del TEM
- Cromatografía líquida de alta presión
- Catálisis Industrial
- Caracterización de materiales
- Caracterización de materiales por análisis térmicos

### Pruebas Electromagnéticas

El laboratorio de pruebas electromagnéticas apoya de manera sistemática a la industria manufacturera en muy diversos giros, comprendiendo y manipulando las propiedades, procesamiento, diseño y aplicación de materiales electromagnéticos avanzados.

**Responsable del laboratorio**  
oscar.ayala@cimav.edu.mx

### Servicios

#### Mediciones Magnéticas

- Lazo de histéresis y curva inicial de magnetización, campo coercitivo, magnetización de saturación y

magnetización remanente en campo estático hasta 2.5 T en VSM marca LDJ 9600 a:

- Temperatura ambiente
- Bajas temperaturas (65K a 300K)
- Altas temperaturas (Hasta 1000K)
- Determinación de lazos de histéresis, curva inicial de magnetización, campo coercitivo, magnetización de saturación y magnetización remanente en campos pulsados hasta 20 T en:
  - Temperatura ambiente
  - Bajas temperaturas (77K a 300K)
- Determinación de espectros Mössbauer, corriente isomérica, desdoblamiento cuadrupolar eléctrico, campo magnético hiperfino:
  - Temperatura ambiente
  - Bajas temperaturas (20K a 300K)
  - Altas temperaturas (300K a 1000K)
- Medición de susceptibilidad magnética:
  - Temperatura (17K a 300K)
  - Frecuencia (10 mHz a 102 Hz)
  - Fluidos magnéticos (hasta 6 GHz)
- Medición de permeabilidad magnética:
  - Temperatura (300K a 1000K)
  - Frecuencia (5 Hz a 6 GHz)
- Análisis termomagnéticos, temperatura de Curie y cambio de fases magnéticas (80K a 1000K)
- Medición del coeficiente de acoplamiento magnetoeléctrico en régimen estático y de pulsos:
  - Temperatura ambiente (en campos estáticos hasta 1.6 T)
  - Bajas temperaturas (77K a 300K en campos pulsados hasta 10 T)
- Mediciones de campo magnético con gaussímetro (por tiempo).

## Mediciones Eléctricas de materiales y dispositivos

- Resistividad y conductividad en materiales metálicos.
- Impedancia, inductancia, capacitancia y resistencia en función de:
  - Temperatura (300K a 1000K)
  - Frecuencia (5Hz a 6 GHz)
  - Humedad relativa (20% - 98%)
- Resistividad superficial y volumétrica en conductores eléctricos (ASTM B 193-95)
- Resistividad superficial característica para materiales no conductores (ASTM D 257-99)

## Otros Servicios

- Análisis de distribución de tamaño de partícula:
  - Detección desde 22 nm hasta 2000 nm
  - Muestras: líquidos y polvos en suspensión
- Pruebas de envejecimiento en cámara ambiental:
  - Temperatura (-10°C a 110°C)
  - Humedad relativa (20% - 98%)
- Desarrollo de Instrumentación virtual para sistemas de instrumentación y control.

## Cursos de Cerámicos Electromagnéticos

- Electromagnetismo y Materiales Magnéticos.
- Diseño de circuitos magnéticos y electromecánicos.
- Análisis de dispositivos magnéticos por el método de elementos finitos (Ansys).

- Técnicas experimentales en magnetismo.
- Propiedades, selección y aplicación de materiales magnéticos.

## Recubrimientos Electroless

### Responsable del laboratorio

carlos.dominguez@cimav.edu.mx

### Servicios

- Análisis de fallas de aleaciones ferrosas
- Análisis metalográficos de aleaciones metálicas
- Determinación de propiedades mecánicas mediante ensayos mecánicos de tracción, compresión, flexión y fatiga
- Determinación de la ductilidad y forjabilidad en caliente de aceros
- Determinación de las curvas esfuerzo-deformación en aceros a temperaturas elevadas
- Simulación física de procesos de conformado mecánico industrial mediante ensayos de torsión en caliente
- Simulación por computadora de procesos de laminación en caliente
- Caracterización metalográfica de materiales metálicos no ferrosos y ferrosos (aceros)
- Análisis de falla de materiales metálicos, cerámicos y polímeros
- Asesoramiento en procesos de fundición de materiales ferrosos y no ferrosos
- Asesoramiento en la selección de materiales metálicos
- Asesoramiento en procesos electrolíticos para aplicar metales y aleaciones sobre otros metales
- Análisis de falla de soldadura Pb-Sn en la industria electrónica
- Asesoría en sistemas de control de calidad en la industria metal-mecánica

## Capacitación Especializada en Metalurgia

- Preparación metalográfica
- Microscopía óptica
- Propiedades termodinámicas de los materiales
- Metalurgia mecánica
- Metalurgia física
- Laminación en caliente de aceros
- Metalografía
- Metalografía cuantitativa
- Metalurgia del aluminio
- Tratamientos térmicos
- Selección de materiales
- Procesos de manufactura
- Fundición en arena (método en verde)
- Metalurgia mecánica

## Recubrimientos Metálicos

En este laboratorio se cuenta con un sistema de atomización catódica para la obtención de películas delgadas.

En el sistema de atomización catódica se remueve el material de un blanco sólido bombardeándolo con iones de gas inerte (argón), los iones del blanco son depositados sobre un sustrato (portaobjetos corning, obleas de silicio o alguna placa de acero) para formar películas.

Se entiende como:

- película delgada: Película de espesor aproximado de una micra o menos;
- película gruesa: película de espesor aproximado de 10 micras o más

La atomización catódica es uno de los métodos para la deposición de películas delgadas que más se usa en la actualidad. Su popularidad deriva de la sencillez de su proceso físico, de la versatilidad de la técnica y de la flexibilidad y posibilidades de personalización que ésta ofrece. Su uso está ampliamente extendido a las industrias de semiconductores, de medios de grabación, accesorios de automóvil (faros, espejos) y cristalera. Otras aplicaciones más específicas son la fabricación de sensores o sistemas ópticos.

Los materiales (blancos) con los que se cuenta para depositar son: titanio, hierro, itrio, cromo, aluminio y níquel.

### **Responsable del laboratorio**

[hilda.esparza@cimav.edu.mx](mailto:hilda.esparza@cimav.edu.mx)

### **Análisis Térmico**

El laboratorio de análisis térmico, cuenta con la certificación ISO-9001-2000. Las técnicas más utilizadas son TGAS, DTA, DSC, TMA y DTMA, además de que se observan las normas ASTM aplicables para análisis convencionales.

También se cuenta con la capacidad para desarrollar técnicas de simulación de procesos en el área de corrosión y cerámicos, así como en la identificación de procesos de descomposición de organometálicos y biomasa utilizando espectrometría de masas.

Por otro lado, en este laboratorio se lleva a cabo la experimentación de nuevas técnicas de análisis, enfocadas a áreas como polímeros, cerámicos y catálisis.

### **Responsable del laboratorio**

[daniel.lardizabal@cimav.edu.mx](mailto:daniel.lardizabal@cimav.edu.mx)

## Servicios

- TGA Análisis termogravimétrico
- TGA-DTA Análisis termogravimétrico-térmico diferencial
- DTA Análisis térmico-diferencial
- TMA Análisis termo-mecánico
- DSC Calorimetría diferencial de barrido
- Determinación del coeficiente de expansión térmica
- Determinación de por ciento de contracción o expansión de materiales
- Determinación de termoestabilidades de polímeros
- Calores de fusión y cristalización de polímeros
- Temperatura de transición de polímeros
- Tiempos de oxidación inducida para poliolefinas
- Identificación de materiales plásticos
- Tiempo de oxidación inducida en grasas y lubricantes
- Determinación de capacidad calorífica
- Transformaciones de fases, determinación de punto de Curie
- Análisis composicional de hule
- Cuantificación de materiales volátiles
- Análisis composicional (humedades, orgánicos, inorgánicos)
- Estudios de cinética en descomposición
- Determinación de compuestos inorgánicos de relleno en materiales

## Beneficios de Minerales y Biolixiviación

El laboratorio de beneficio de minerales y Biolixiviación cuenta con personal altamente calificado y equipo adecuado para realizar una investigación integral de los minerales metálicos y no metálicos, así como la caracterización y aprovechamiento de los materiales cerámicos, a través de determinaciones físicas y pruebas metalúrgicas.

Este laboratorio desarrolla y aplica procesos para la separación, extracción y concentración de varios minerales contenidos en yacimientos de sulfuros, óxidos, silicatos, y sales semisolubles, entre otros. Así como, la aplicación de los procesos de separación de sólidos por flotación en sistemas heterogéneos para la industria del reciclado (destintado de papel, etc.), o la extracción de valores, mediante lixiviación, de material considerado como residuo.

Los procesos adoptados son los convencionales de flotación (celda y columna) y los correspondientes a tecnología de última generación como la biolixiviación, esquemas de nuevo reactivos y la mecano-activación.

Este laboratorio cuenta con servicios de caracterización de minerales, aplicación de métodos de lixiviación y biolixiviación en la recuperación de metales valiosos o en la purificación de concentrados de minerales sulfurosos (como los contaminados con arsénico); asesoría en procesos de flotación en celda y columna; desarrollo de materiales cerámicos con pumicita, arcillas y otros minerales; y optimización de procesos de tratamiento de minerales para su comercialización.

### **Responsable del laboratorio**

erasmo.orrantia@cimav.edu.mx



## Servicios

- Refinamiento de estructura cristalina
- Análisis cualitativo de textura
- Medición de tamaño de cristal
- Síntesis y caracterización de cerámicas eléctricas
- Microscopía estereoscópica
- Ensayo a fuego
- Densidad relativa con picnómetro o Lee Chatelier
- Proyectos para el beneficio de minerales refractarios
- Caracterización de minerales no metálicos (caolín, arcillas)
- Caracterización de productos químicos (alúmina, magnesia)
- Estudios de reductibilidad de minerales
- Concentrados con base gaseosa
- Hornos y sistemas de combustión
- Tostación oxidante
- Caracterización de minerales metálicos
- Tostación reductora
- Tostación clorurante
- Tostación sulfatante
- Análisis de trazas de la materia prima
- Proceso de sintetización (arcillas)
- Fases de productos sinterizados
- Composición química de fases de productos sinterizados
- Densidad del producto sinterizado

## Determinaciones Físicas de Minerales

- Molienda directa
- Remolienda
- Determinación del tiempo de molienda
- Análisis granulométrico. Análisis de criba en húmedo manual
- Análisis granulométrico valorado (se requieren análisis químicos)
- Determinación de peso específico (Picnómetro, Le Chatelier)

## Investigación Metalúrgica

- Prueba de lixiviación ácida (incluye 3 pruebas)
- Prueba de lixiviación alcalina (incluye 3 pruebas)
- Prueba de cianuración (incluye 3 pruebas)
- Prueba de flotación diferencial (metálicos y no metálicos)
- Prueba de flotación Bulk
- Prueba de percolación en columna
- Prueba de percolación inundada
- Prueba de flotación en columna
- Prueba de biolixiviación para minerales refractarios

## Asesorías y Consultorías

- Asesorías en plantas de beneficio
- Diagnóstico de operaciones

### Carbón Activado

El laboratorio de carbón activado está dedicado al estudio de materias primas y procedimientos para la obtención de carbones activados. Está equipado con hornos eléctricos verticales y horizontales, reactores, retortas, estufas y sistemas de inyección de gases.

Adicionalmente brinda servicios para el estudio de procesos de pirolisis, secado, calcinación y tostación.

#### **Responsable del laboratorio**

alfredo.aguilar@cimav.edu.mx

#### **Servicios**

- Análisis de composición de materiales base carbón
- Evaluación de aplicaciones de absorbentes
- Estudio de carbonización y aglomeración
- Desarrollo y síntesis de carbón activado

### Catálisis

Una de las actividades del laboratorio de catálisis es la asesoría a la industria para la solución de problemas de operación relacionados con procesos y materiales. La posibilidad de apoyar a la industria se debe a la infraestructura en equipo analítico y a la amplia experiencia que se deriva de más de siete años de atender a la industria química, cerámica, maquiladora (en todos sus giros) y la industria de servicios en la solución de problemas técnicos.

#### **Responsable del laboratorio**

alfredo.aguilar@cimav.edu.mx

### **SERVICIOS**

- Determinación de área superficial por método BET con adsorción de nitrógeno
- Determinación de distribución de tamaño de poros por adsorción de nitrógeno
- Determinación de actividad catalítica
- Distribución de fases activas en catalizadores por quimisorción
- Caracterización de superficies: Propiedades ácidas y básicas
- Estudio de estabilidad térmica
- Identificación y cuantificación de compuestos orgánicos en gases, líquidos y sólidos
- Espectrometría de masas
- Espectroscopía de infrarrojo
- Espectroscopía ultravioleta / visible
- Cromatografía de gases
- Cromatografía de líquidos de alta presión
- Estudio de factibilidad de materias para obtención de carbón activado
- Número de yodo
- Resistencia mecánica de carbón activado
- Capacidad de absorción en fase líquida y gaseosa
- Análisis de sustancias volátiles, análisis cuantitativos y cualitativos de líquidos volátiles, gases por cromatografía

- Determinación de concentración de sustancias por espectrómetro ultravioleta visible
- Caracterización de sustancias, identificación de presencia de sustancias y contaminantes por espectrometría IR
- Sustancias no volátiles, por cromatografía de líquidos.

### **Asesorías y Consultorías en Catálisis**

- Determinación de propiedades físicas y químicas de materiales
- Identificación de componentes en materiales y sustancias químicas
- Determinación de propiedades físicas y químicas en materiales
- Identificación de problemas asociados a la calidad en materiales
- Identificación de partículas contaminantes
- Desarrollo de materiales y sustancias químicas
- Enfoque hacia la sustitución de importaciones
- Desarrollo de materiales nanoestructurados
- Optimización en la dispersión de nanoestructuras soportadas
- Estudio de reacciones químicas
- Optimización de procesos químicos
- Caracterización de catalizadores
- Asesoría en solución de problemas con catalizadores.

### **Polímeros**

El laboratorio de polímeros atiende a la industria manufacturera, en el estudio de plásticos y hule. Las capacidades van desde la identificación química y de composición de una pieza, la recomendación de materiales alternativos, propuestos de solución en el procesamiento de polímeros por inyección extrusión, comprensión y otros procesos para producción de piezas de polímero ya sea termoplásticos, termofijos y elastómeros.

Se cuenta con infraestructura para lograr una caracterización completa de propiedades mecánicas y reológicas.

Asimismo, existe un laboratorio enfocado a la síntesis de polímeros y agentes relacionados con reacciones de polimerización y modificación estructural.

### **Responsable del laboratorio**

alfredo.marquez@cimav.edu.mx

### **Servicios Procesamiento de Polímeros y Compuestos**

- Mediciones de energía interfacial, tensión superficial y ángulo de contacto entre líquidos y sólidos
- Estudios de adhesión (de pinturas, recubrimientos, etc.) sobre superficies sólidas
- Caracterización cualitativa de polímeros
- Desarrollo de copolímeros y compuestos poliméricos cargados con fibras y minerales
- Estudios de factibilidad de reciclado y mezclado de polímeros
- Asesoramiento en la selección de materiales poliméricos para usos diversos

- Análisis de fallas en piezas moldeadas por inyección y extruidas
- Estudios reológicos para la selección de parámetros en el procesamiento de polímeros
- Determinación de viscosidad de polímeros fundidos, soluciones poliméricas y líquidos
- Determinación del peso molecular viscosimétrico
- Sensores químicos (hidrocarburos, ácidos, agua, etc.)
- Química de polímeros
- Fibras ópticas (plásticos y de vidrio)
- Reología de polímeros, obtención de curvas de viscosidad y flujo en función de deformación y temperatura, análisis de tixotropía, curvas maestras para predicción de propiedades.
- Evaluación de propiedades mecánicas en diferentes modos de deformación y en función de temperatura, tiempo, frecuencia y deformación.
- Síntesis de polímeros y de aditivos para modificación química.
- Extracción e inyección.

#### **Capacitación Especializada en Polímeros**

- Procesado de plásticos por inyección
- Reología de polímeros
- Química de polímeros
- Polímeros conductores eléctricos
- Moldeo por compresión.
- Optimización de formulaciones poliméricas.
- Determinación de tiempos de curado en elastómeros y resinas epóxicas.
- Aplicación de ciclos térmicos y de envejecimiento acelerado.

#### **Asesorías y Consultorías en Polímeros**

- Caracterización química, identificación de polímeros y componentes.
- Caracterización térmica, determinación de temperaturas de transición vítrea, reblandecimiento, fusión y degradación, obtención de coeficientes de expansión térmica y capacidades caloríficas.
- Determinación de la composición porcentual.

#### **Simulación Computacional de Materiales y Procesos**

A través del uso de software comercial y de software desarrollado en CIMAV, se apoya a la industria manufacturera con la modelación matemática de procesos y de propiedades moleculares de los materiales. La experiencia acumulada de los investigadores de esta área involucra la predicción de propiedades de fármacos, inhibidores de la corrosión, agroquímicos, materiales Nanoestructurados, así como modelación de procesos de secado, operación de reactores químicos, hornos de calcinación, laminado de metales entre otros.

**Responsable del laboratorio**  
daniel.glossman@cimav.edu.mx

### **Servicios**

- Análisis y diagnóstico de uso de energía en sistemas industriales y comerciales
- Modelación, simulación y desarrollo de prototipos de dispositivos y sistemas mecánicos que transporten y/o transformen energía
- Dimensionamiento y selección de equipo térmico de proceso
- Diseño y optimización de sistemas termo mecánicos
- Desarrollo de simuladores para aplicaciones específicas
- Química computacional

### **Capacitación Especializada en Simulación Computacional**

- Curso ANSYS; introducción
- Diseño de modelos de programación lineal en la administración de la producción
- Simulación y diseño de sistemas térmicos
- Diseño de equipo para el control de la contaminación del aire
- Conversión fototérmica de la energía solar
- Termofluidos
- Análisis de incertidumbre en sistemas de medición
- Transferencia de calor
- Química computacional

### **Asesorías y Consultorías en Simulación Computacional**

- Optimización de procesos
- Predicción de propiedades químicas y físicas de mezclas de gases y líquidos
- Rediseño de plantas existentes
- Ahorro de energía
- Minimización de contaminante
- Estimación de producción a diferentes condiciones de operación
- Reducción de costos de operación
- Análisis de costos
- Evaluación de tecnologías alternas

### **Análisis Químicos**

El laboratorio de análisis químicos además de estar certificado por ISO-9001-2000, cuenta con un sistema de calidad basado en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2000, estando acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (acreditación No. Q-013-002/05), en las siguientes pruebas:

- Aceros
- Soldaduras
- Bronces
- Cerámicos

Este laboratorio cuenta con personal altamente calificado y de amplia experiencia que ofrece los servicios de análisis cualitativo y cuantitativo elemental contando con las siguientes técnicas analíticas:

- Espectrometría de emisión por plasma inductivamente acoplado (ICP-OES) hasta ppb

- Espectrofotometría de absorción atómica (AAS)
  - Flama (FAAS) ppm
  - Generador de hidruros (HG-AAS) hasta ppb/li>
- Analizador elemental CHNS-O hasta 10 pmm

**Responsable del laboratorio**  
silvia.miranda@cimav.edu.mx

### Servicios

- Análisis elemental de CHNS-O (carbono, hidrógeno, nitrógeno, azufre, oxígeno)
- Análisis de una muestra de acero

|           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminio  | Calcio    | Manganeso | Silicio   |
| Antimonio | Cobalto   | Molibdeno | Sodio     |
| Arsénico  | Cobre     | Neodimio  | Talio     |
| Azufre    | Cromo     | Niobio    | Titanio   |
| Bario     | Estaño    | Níquel    | Tungsteno |
| Berilio   | Estroncio | Plomo     | Uranio    |
| Bismuto   | Fierro    | Potasio   | Vanadio   |
| Boro      | Fósforo   | Samario   | Zinc      |
| Cadmio    | Magnesio  | Selenio   | Zirconio  |
|           | Rutenio   | ICP       |           |

- Análisis de una muestra de aluminio
- Análisis de una muestra de soldadura
- Análisis de una aleación de cobre
- Análisis cualitativo por ICP
- Análisis de una muestra de arcilla por ICP (SiO<sub>2</sub> y hasta 10 elementos por ICP)
- Análisis de una muestra de arcilla por Absorción Atómica (SiO<sub>2</sub> y elementos analizados por Absorción Atómica)
- Espectrometría de emisión por plasma (determinar cualitativamente hasta 72 elementos químicos simultáneamente)

- Espectrometría de emisión por plasma cuantitativo (ICP) concentraciones desde ppm (partes por millón) hasta %
- Ensaye al fuego (oro y plata)
- Análisis por volumetría (óxido de calcio, carbonato de calcio)
- Análisis por gravimetría (dióxido de silicio, alúmina, azufre total, sulfatos)
- Oxígeno
- CHNS (carbono, hidrógeno, nitrógeno, azufre)
- Espectrofotometría de absorción atómica por flama (cuantitativo elemental) concentraciones desde ppm (partes por millón) hasta %
- Generador de hidruros (arsénico, antimonio, selenio, mercurio, bismuto, telurio, estaño) conc. de ppb (partes por billón)
- Elementos que pueden determinarse por ICP y por Absorción Atómica:

**Análisis que no se realizan por Absorción Atómica solo por ICP**

### Calidad del Agua

El laboratorio de calidad del agua sustenta sus actividades en la certificación ISO-9001-2000 y en la norma NMS-EC-17025-IMC-2000, además de contar con permiso como prestador de servicios de laboratorio en materia de agua, otorgado por la Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Chihuahua (JMAS).

Las pruebas que se llevan a cabo en este laboratorio se aplican a aguas potables, residuales y residuales tratadas principalmente.

**Responsable del laboratorio**  
alejandro.benavides@cimav.edu.mx

## SERVICIOS

### Análisis Físicoquímicos del Agua

- Acidez y Alcalinidad
- Sólidos disueltos totales y volátiles
- Sólidos suspendidos volátiles
- Sólidos totales y sólidos volátiles totales
- Color
- Conductividad
- Cromo Hexavalente
- Oxígeno disuelto
- Sulfatos y sulfitos
- Calcio
- Dureza total
- Sulfuros
- Salinidad
- Cloruros
- Nitratos y nitritos

### Determinación de metales pesados en agua:

- |             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| ▪ Aluminio  | ▪ Manganeso                 |
| ▪ Estaño    | ▪ Berilio                   |
| ▪ Plomo     | ▪ Mercurio                  |
| ▪ Antimonio | ▪ Sodio                     |
| ▪ Fierro    | ▪ Bismuto                   |
| ▪ Potasio   | ▪ Molibdeno                 |
| ▪ Arsénico  | ▪ Talio                     |
| ▪ Magnesio  | ▪ Cadmio                    |
| ▪ Selenio   | ▪ Niquel                    |
| ▪ Bario     | ▪ Titanio                   |
| ▪ Vanadio   | ▪ Cobalto                   |
| ▪ Cromo     | ▪ Novio                     |
| ▪ Oro       | ▪ Determinación de Silicio. |
| ▪ Zinc      | ▪ Zirconio                  |
| ▪ Cobre     | ▪                           |
| ▪ Plata     | ▪                           |

El oro y la plata se determinan por ambos.

### Análisis de parámetros de descarga de aguas residuales

- PH y Temperatura
- Demanda química de oxígeno (DQO)
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
- Detergentes (SAAM)
- Sólidos suspendidos totales
- Sólidos sedimentables
- Nitrógeno orgánico total
- Estudios para determinación de sistemas óptimos de tratamiento, de acuerdo a los requerimientos específicos de la industria

### Calidad del Aire

En el laboratorio de calidad del aire se cuenta con personal altamente calificado, además de la estructura necesaria para brindar servicios confiables en las áreas de monitoreo de contaminantes en fuentes fijas, aire ambiente y ambiente laboral, así como asesorías y capacitación en las áreas mencionadas.

Todas las actividades se respaldan en un sistema de calidad certificado en la Norma ISO-9001-2000 y en la acreditación de competencia técnica ante la ema.

**Responsable del laboratorio**  
elias.ramirez@cimav.edu.mx

### Servicios

#### Fuentes Fijas

- Monitoreo isocinético de partículas
- Monitoreo y cuantificación de gases de combustión (CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, y N<sub>2</sub>), por celdas electroquímicas

- Monitoreo de densidad de humo o huella de hollín
- Monitoreo y cuantificación de óxidos de nitrógeno (NOx), por luminiscencia química
- Monitoreo y cuantificación de óxidos de azufre (SOx), vía húmeda (por titulación)
- Monitoreo y cuantificación de neblina ácida de azufre (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- Monitoreo y cuantificación de ácido clorhídrico (HCl)
- Monitoreo y cuantificación de ácido fluorhídrico (HF)
- Monitoreo y cuantificación de ácido nítrico
- Monitoreo y cuantificación de neblinas alcalinas
- Monitoreo y cuantificación de amoníaco
- Monitoreo y cuantificación de niebla de aceite
- Monitoreo y cuantificación de metales en flujos gaseosos
- Monitoreo y cuantificación de compuestos orgánicos volátiles
- Monitoreo y cuantificación de hidrocarburos
- Monitoreo y cuantificación de ácido fosfórico (H<sub>2</sub>PO<sub>3</sub>)
- Monitoreo y cuantificación de ácido acético
- Medición de flujos gaseosos en chimenea
- Medición de humedad en flujos
- Monitoreo isocinético de partículas
- Monitoreo y cuantificación de gases de combustión (CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, y N<sub>2</sub>), por celdas electroquímicas
- Monitoreo de densidad de humo o huella de hollín
- Monitoreo y cuantificación de óxidos de nitrógeno (NOx), por luminiscencia química
- Monitoreo y cuantificación de óxidos de azufre (SOx), vía húmeda (por titulación)
- Monitoreo y cuantificación de neblina ácida de azufre (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- Monitoreo y cuantificación de ácido clorhídrico (HCl)
- Monitoreo y cuantificación de ácido fluorhídrico (HF)
- Monitoreo y cuantificación de ácido nítrico

#### **Ambiente Laboral**

- Monitoreo de polvos o partículas totales
- Monitoreo de partículas fracción respirables
- Monitoreo de gases de combustión
- Monitoreo de oxígeno
- Monitoreo de nivel sonoro continuo equivalente o ruido
- Monitoreo y cuantificación de compuestos orgánicos volátiles
- Monitoreo de metales y su cuantificación
- Monitoreo y cuantificación de sustancias químicas tales como alcoholes, compuestos aromáticos, acetonas, etc



- Monitoreo de óxidos de nitrógeno
- Monitoreo de óxidos de azufre
- Monitoreo de óxidos de carbono
- Monitoreo de temperatura en ambiente laboral
- Monitoreo de luminosidad
- Dosimetría
- Monitoreo de óxidos de azufre
- Monitoreo de óxidos de carbono
- Monitoreo de temperatura en ambiente laboral
- Monitoreo de luminosidad

### **Aire Ambiente**

- Muestras perimetrales de partículas suspendidas totales (PST) y partículas menores a 10 micras (PM10)
- Parámetros meteorológicos (humedad relativa, presión barométrica, velocidad y dirección de vientos y temperatura)
- Monitoreo de ozono (O3)
- Monitoreo de ruido
- Monitoreo de óxidos de nitrógeno (NOx)
- Monitoreo de monóxido de carbono (CO)
- Monitoreo de óxido de azufre (SO2)
- Monitoreo de polvos o partículas totales
- Monitoreo de partículas fracción respirables
- Monitoreo de gases de combustión
- Monitoreo de oxígeno
- Monitoreo de nivel sonoro continuo equivalente o ruido
- Monitoreo y cuantificación de compuestos orgánicos volátiles
- Monitoreo de metales y su cuantificación
- Monitoreo y cuantificación de sustancias químicas tales como alcoholes, compuestos aromáticos, acetonas, etc
- Monitoreo de óxidos de nitrógeno

### **Residuos Peligrosos**

El laboratorio de residuos peligrosos, es un laboratorio de pruebas, comprometido a satisfacer permanentemente a sus clientes mediante la aplicación de tecnología de vanguardia por personal altamente calificado, en estricto apego con el cumplimiento de las Normas ISO 9001 -2000 y NMX-EC-17025-IMNC-2000, con No. 951042719 de Registro de Certificación y No. FRA-073-012/03 de Acreditación (ema) respectivamente.

En el laboratorio se realizan servicios para identificar, clasificar y caracterizar residuos peligrosos, en base a Normatividad vigente [NOM-052-ECOL-1993, NOM-053 ECOL-1993] para cumplir con la Legislación Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y al Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos en base a Normas correspondientes; ofreciendo además Cursos y asesorías a generadores en cuanto a Obligaciones, Manejo, Identificación, Almacenamiento, Tratamiento y Disposición final de sus residuos.

### **Responsable del laboratorio**

daniela.aranda@cimav.edu.mx

### **Servicios**

- Prueba de extracción de lixiviados de constituyentes no volátiles
- Prueba de toxicidad para compuestos no volátiles Consultar políticas de recepción de muestras de laboratorio.

## **Asesorías y Consultorías en Residuos Peligrosos**

- En el área de residuos sólidos urbanos (RSU) se realizan caracterizaciones en base a las normas mexicanas (NMX-AA-061-1985, NMX-AA-022-1995, NMX-AA-019-1985). Se elaboran planes para el manejo integral de los RSU. Se imparten cursos de capacitación y asesorías orientados al manejo y aprovechamiento adecuado de los RSU.
- Desarrollo de estudios de tratabilidad de residuos orgánicos para la obtención de energía.
- Elaboración de planes para el manejo de residuos.
- Estudios de tratabilidad de residuos
- Desarrollo tecnologías para el tratamiento y recuperación de residuos por medio de procesos biológicos y membranas de separación.
- Validación de tecnologías para el tratamiento y disposición de residuos.
- Elaboración de planes para el saneamiento ecológico en comunidades pequeñas.

## **Vigilancia Radiológica Ambiental**

El laboratorio de vigilancia radiológica ambiental es el único en prestar servicios de análisis, cursos y asesorías sobre radiación ionizante y radiactividad a nivel Estatal. Generalmente sus servicios son requeridos por las instituciones con personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes y operadores de equipos de Rayos X Industriales, así como aquellas que requieran

dar cumplimiento a las exigencias de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS).

Dentro de los Servicios de Análisis que presta este laboratorio al sector productivo, se encuentran principalmente aquellos procesos industriales que tengan que cumplir con la NOM-127-SSA-1999 y a las exigencias de exportación e importación de productos involucrados dentro de esta rama ambiental, como pueden ser alimentos. También se requieren a veces por instituciones que aspiren a o mantengan acreditaciones ISO.

## **Responsable del laboratorio**

elena.montero@cimav.edu.mx

## **Servicios**

- Análisis de radiactividad en alimentos y en productos industriales
- Análisis de determinación de Cobalto 60 en metales
- Medición de contaminación superficial alpha y beta
- Levantamiento de niveles de radiación en equipos de Rayos X industriales
- Evaluación de exposición a radiación a radiación

## **Cursos**

- Protección radiológica para personal ocupacionalmente expuesto en instalaciones Tipo I-C y Rayos X
- Curso de reentrenamiento de POE.
- Protección radiológica para operadores de equipos de Rayos X industriales

## Asesorías Consultorías de Vigilancia Radiológica Ambiental

- Manejo de fuentes radiactivas
  - Fungir como Encargado de Seguridad Radiológica en instalaciones Tipo I-C y de Rayos X industriales.
  - Asesoría en Manejo de fuentes Radiactivas [Solicitudes para autorización de uso y posesión de fuentes de radiación ionizante].
  - Solicitudes de licencia para la autorización de uso y posesión de fuentes de radiación ionizante

## Laboratorio Nacional de Nanotecnología (Nanotech)

El CIMAV representa en la actualidad, la mayor, más completa y moderna plataforma tecnológica en el área de Nanociencia y Nanotecnología disponible en el Norte de México. Además de los recursos humanos, el CIMAV cuenta con el equipamiento y las instalaciones básicas necesarias para emprender una amplia gama de proyectos en el campo de la Nanociencia y Nanotecnología.

### Responsable del laboratorio

[francisco.espinosa@cimav.edu.mx](mailto:francisco.espinosa@cimav.edu.mx)

### Servicios

- Síntesis de materiales
- Caracterización de materiales
- Desarrollo de nuevos materiales
- Asesoría, capacitación y entrenamiento
- Apoyo a programas de posgrado y licenciatura.

## Laboratorios que ofrecen Servicios por la Unidad Monterrey

- Análisis Térmico
- Análisis Químicos
- Rayos X
- Pruebas Mecánicas
- Microscopía Electrónica de Barrido

### Coordinador de laboratorios

[alfonso.perez@cimav.edu.mx](mailto:alfonso.perez@cimav.edu.mx)

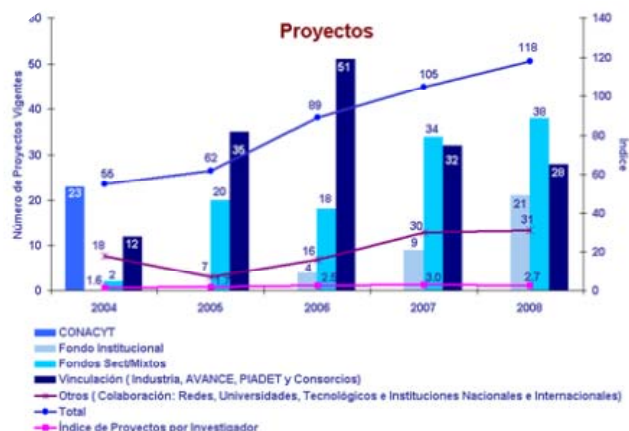
## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

El personal científico y tecnológico del CIMAV, cuenta con un alto nivel de experiencia para desarrollar investigación científica y desarrollo tecnológico que contribuyan a la competitividad del sector productivo.

A través de:

- Detección y aportación de soluciones tecnológicas
- Mejoramiento de técnicas o equipos
- Innovación de materiales
- Sustitución de materiales

Todo lo anterior soportado en la Ciencia de Materiales y en la Ciencia y Tecnología Ambiental.



## Proyectos Mixtos y Sectoriales

### FONDOS MIXTOS

#### **Gobierno del Estado de Nuevo León -CONACYT**

**Proyecto:** Creación de la Unidad Monterrey del Centro de Investigación en Materiales Avanzados.

**Responsable:** Dr. Erasmo Orrantia Borunda.

**Objetivos:**

- Desarrollar, reproducir o adaptar tecnologías y nuevo conocimiento en el campo de los materiales y los procesos productivos correspondientes, para su transferencia al sector productivo.
- Atender las necesidades y consolidar las capacidades tecnológicas de los sectores productivo y gubernamental, brindándole ventajas competitivas mediante el desarrollo de proyectos y la prestación de servicios.
- Ofrecer capacitación especializada y pertinente para incrementar la competitividad del sector productivo.

**Inicio:** 02-07-2007

**Término:** 30-06-2008

**Monto Autorizado:** \$240,970

#### **Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Determinación de la prevalencia de cryptosporidiosis en Chihuahua y su asociación con el saneamiento básico y calidad del agua.

**Responsable:** Dra. María Teresa Alarcón Herrera

**Objetivo:** Identificar la presencia de cryptosporidium s.p.p. en Chihuahua, implementando un sistema de información geográfica asociado a tasas de mortalidad y saneamiento básico, incluyendo para la Cd. de Chihuahua un estudio detallado de la presencia del parásito en la red de abastecimiento público y sistemas de distribución de agua reciclada tratada y sin tratar.

**Inicio:** 12-03-2007

**Término:** 30-01-2008

**Monto autorizado:** \$300,000

#### **Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Efecto del dopado con metales de transición en  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  nanoestructurado, en el desempeño como material del cátodo de baterías secundarias de ion/litio.

**Responsable:** Dr. Francisco Espinosa Magaña.

**Objetivo:** Síntesis y caracterización de  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  nanoestructurado, dopado con Ni y Ti para usarse como material del cátodo en baterías secundarias de Ion-Li.

**Inicio:** 16-06-2007

**Término:** 15-06-2008

**Monto autorizado:** \$247,000

#### **Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Aplicación de bacterias termófilas del grupo sulfobus al procesamiento de minerales refractarios de oro.

**Responsable:** Dr. Erasmo Orrantia Borunda.

**Objetivo:** Identificar el procesamiento eficiente de menas refractarias de oro y plata en matriz de sulfurosa que incluya esquemas de pre-tratamiento con bacterias especialmente desarrolladas y adaptadas para soportar las condiciones químicas del medio durante la bio-oxidación, así como estrategias que incorporen reactivos químicos que prevengan la pasivación.

**Inicio:** 23-05-2007

**Término:** 23-06-2008

**Monto autorizado:** \$235,000

#### **Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Diseño y construcción de prototipo para producción continua de nanotubos de carbón.

**Responsable:** Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.

**Objetivo:** El objetivo es la construcción y puesta en práctica de un sistema de producción continua a escala piloto (prototipo) de los nanotubos de carbón para producir de forma masiva NTC con las características que actualmente se producen.

**Inicio:** 25-05-2007

**Término:** 25-06-2008

**Monto autorizado:** \$215,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Compósitos funcionales de aleaciones ferromagnéticas de memoria de forma en matriz polimérica.

**Responsable:** Ing. Raúl Ochoa Gamboa.

**Objetivo:** Conformar compósitos particulados de aleaciones ferromagnéticas de memoria de forma en matriz polimérica mediante técnicas convencionales de procesamiento de polímeros y optimizar sus propiedades mecánicas y magnéticas.

**Inicio:** 02-07-2007

**Término:** 30-06-2008

**Monto autorizado:** \$237,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Determinación de niveles de contaminación atmosférica en la ciudad de Chihuahua a través de una estación de monitoreo ambiental.

**Responsable:** Dr. Alfredo Campos Trujillo.

**Objetivo:** Garantizar la operación de la estación de monitoreo ambiental ubicada en el CIMAV durante del año 2008 para tener una base de datos de al menos dos años, lo cual permitirá ver tendencias en los niveles de contaminación atmosférica.

**Inicio:** 17-07-2007

**Término:** 21-11-2008

**Monto autorizado:** \$280,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Fortalecimiento del doctorado en ciencia y tecnología ambiental del CIMAV.

**Responsable:** Dr. Erasmo Orrantia Borunda.

**Objetivos:**

- Incrementar la tasa promedio de graduación por cohorte generacional.
- Estabilizar los tiempos promedio de graduación, para su mejora en periodos subsecuentes.
- Eliminar los rezagos en tiempos de graduación.

**Inicio:** 27-06-2007

**Término:** 31-12-2008

**Monto autorizado:** \$672,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Caracterización molecular computacional de materiales para nanomedicina: proyecto NANO-TBC.

**Responsable:** Dr. Daniel Glossman Mitnik.

**Objetivo:** Caracterización químico-computacional de la estructura y propiedades moleculares, espectroscopía y reactividad química de drogas con capacidad antifúngica unidas a fullerenos para favorecer la liberación controlada.

**Inicio:** 01-07-2007

**Término:** 10-01-2009

**Monto autorizado:** \$170,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Desarrollo de un sistema de cómputo para el análisis de disponibilidad y distribución de agua superficial en cuencas hidrológicas. Caso de aplicación: Cuenca del Río Conchos.

**Responsable:** Dr. Ignacio Ramiro Martín Domínguez.

**Objetivo:** Desarrollar un sistema de cómputo para el análisis de distribución de agua a la escala de cuenca hidrológica, mediante modelación y simulación matemática, que permita evaluar el comportamiento hidrológico y la disponibilidad de agua en una cuenca vinculando los procesos de operación de la infraestructura hidráulica para aprovechar el recurso existente en ella. Se propone la cuenca del Río Conchos en el estado de Chihuahua como caso de estudio para la aplicación, prueba y verificación del sistema.

**Inicio:** 01-07-2007

**Término:** 30-06-2009

**Monto autorizado:** \$300,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Inventario de emisiones de la ciudad de Chihuahua (Año base 2004)

**Responsable:** Dr. Eduardo Florencio Herrera Peraza.

**Objetivo:** Realizar el inventario de emisiones de la ciudad de Chihuahua en cuanto a gases COV, COT, emisiones biogénicas y partículas, con el objeto comparar los resultados con las informaciones precedentes realizadas en el año 2002. Realización de los informes correspondientes a las autoridades del Estado

de Chihuahua, a la SEMARNAT y al Instituto Nacional de Ecología.

**Inicio:** 01-09-2007

**Término:** 30-09-2009

**Monto autorizado:** \$230,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Desarrollo y caracterización de procesos electroless, para depositar películas resistentes al desgaste de aleaciones de NI-P-W y NI-P-MO, sobre sustratos metálicos que están sujetos a ambientes corrosivos y desgaste.

**Responsable:** Dr. Carlos Domínguez Ríos.

**Objetivo:** Desarrollar procesos autocatalíticos por inmersión para depositar una película resistente al desgaste de aleaciones Ni-B, Ni-Mo-B, Ni-W-B y Ni-Co-B aplicados sobre aceros al carbono que estén sujetos a excesivo desgaste. Utilizando los procesos más óptimos conducentes a obtener tecnologías alternativas en el tratamiento superficial de estos materiales a costos razonables.

**Inicio:** 02-10-2006

**Término:** 20-12-2009

**Monto autorizado:** \$200,000

**Gobierno del Estado de Baja California - CONACyT**

**Proyecto:** Caracterización Molecular Computacional de nanomelfos - Nanomateriales Moleculares Electroluminiscentes y Fotovoltaicos Orgánicos

**Responsable:** Dr. Mario Daniel Glossman Mitnik

**Objetivo:** Realizar una caracterización molecular computacional de la estructura y propiedades moleculares de materiales electroluminiscentes y fotovoltaicos orgánicos.

**Inicio:** 2008-06-02

**Término:** 2009-12-02

**Monto autorizado:** \$300,000

**Gobierno del Estado de Nuevo León - CONACyT**

**Proyecto:** Desarrollo de un prototipo para depositar recubrimientos delgados sobre sustratos de 40 x 40 cm

**Responsable:** Dr. Mario Miki Yoshida

**Objetivo:** Diseño y construcción de un sistema piloto que permita depositar recubrimientos sobre sustratos de grandes dimensiones.

**Inicio:** 2008-12-04

**Término:** 2009-07-31

**Monto autorizado:** \$2,000,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Diseño y construcción de prototipo para producción continua de nanotubos de carbón

**Responsable:** Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal

**Objetivo:** El objetivo de esta propuesta de proyecto es la construcción y puesta a punto de un sistema de producción continua a escala piloto (prototipo) de los nanotubos de carbón para producir de forma masiva NTC con las características que actualmente se producen.

**Inicio:** 25-05-2007

**Término:** 25-06-2008

**Monto autorizado:** \$215,000

**Gobierno del Estado de Chihuahua - CONACyT**

**Proyecto:** Efecto del dopado con metales de transición en  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  nanoestructurado, en el desempeño como material del cátodo de baterías secundarias de ion/litio

**Responsable:** Dr. Francisco Espinosa Magaña

**Objetivo:** Síntesis y caracterización de  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  nanoestructurado, dopado con Ni y Ti para usarse como material del cátodo en baterías secundarias de Ion-Li

**Inicio:** 16-06-2007

**Término:** 15-12-2008

**Monto autorizado:** \$247,000

**Gobierno del Estado de Sonora- CONACyT**

**Proyecto:** Producción de carburos metálicos nanoestructurados a partir del grafito mineral del estado de Sonora

**Responsable:** Dr. José Alberto Duarte Moller

**Objetivo:** Elaborar carburos de metales de transición utilizando productos naturales de las minas de grafito del estado de Sonora

**Inicio:** 2008-12-01

**Término:** 2010-06-30

**Monto autorizado:** \$4,500,000

## **FONDOS SECTORIALES**

### **Comisión Nacional del Agua-CONACYT**

**Proyecto:** Determinación del arsénico y flúor en el agua de consumo humano del Estado de Chihuahua y caracterización del riesgo asociado a la salud

**Responsable:** Dra. María Teresa Alarcón Herrera

**Objetivo:** Determinación del arsénico y flúor en el agua de consumo humano del estado de Chihuahua en el acuífero Delicias, Meoqui-Jiménez y caracterización del riesgo asociado a la salud.

**Inicio:** 09-01-2006

**Término:** 30-01-2008

**Monto autorizado:** \$334,000

### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Propiedades mecánico dinámicas de compuestos elastoméricos conductivos.

**Responsable:** Dr. Rigoberto Ibarra Gómez.

**Objetivo:** Estudiar correlación entre propiedades mecánicas y viscoelásticas.

**Inicio:** 01-01-2005

**Término:** 30-01-2008

**Monto autorizado:** \$1,460,000

### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Almacenamiento de Hidrógeno en materiales nanoestructurados base carbono.

**Responsable:** Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.

**Objetivos:**

- Evaluar la capacidad de adsorción de hidrógeno de los Tamices Moleculares.
- Funcionalizar los Tamices Moleculares con metales por impregnación incipiente y por la técnica de electroless, comparando resultados en cuanto a dispersión. En esta etapa se identificarán los mecanismos de deposición sobre la superficie para contrastar su efecto sobre la capacidad de adsorción.
- Optimizar el proceso de purificación de los Nanotubos de Carbón.
- Funcionalización y conformación de una estructura en los Nanotubos de Carbón para la generación de una arquitectura adecuada para el almacenamiento de hidrógeno.

- Evaluación de capacidad de Adsorción de hidrógeno de los materiales y optimización de los tratamientos.
- Lograr el desarrollo y término de una tesis doctoral, tres de maestría y al menos dos de licenciatura.
- Generación de artículos y trabajos a Congresos.

**Inicio:** 30-06-2005

**Término:** 30-06-2008

**Monto autorizado:** \$598,000

### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estudio de la síntesis y propiedades de nuevos materiales para su uso en celdas de combustibles de óxido sólido.

**Responsable:** Dr. Mario Miki Yoshida.

**Objetivo:** Sintetizar materiales en capas delgadas susceptibles de usarse como electrolito en una celda de combustible de óxido sólido.

**Inicio:** 30-06-2005

**Término:** 30-06-2008

**Monto autorizado:** \$ 1,364,271

### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estudio reológico y cinética de hinchamiento de la mezcla SBR/PS/PB elaborada mediante extrusión reactiva.

**Responsable:** Dr. Sergio Gabriel Flores Gallardo.

**Objetivo:** Estudiar el efecto del proceso de extrusión reactiva sobre el comportamiento reológico, mecánico y morfológico de un mezcla elastomérica de polibutadieno (PB)/ Hule Estireno - Butadieno (SBR), adicionando como agentes reactivos monómeros de estireno (ST), en presencia de peróxidos orgánicos.

**Inicio:** 01-07-2005

**Término:** 01-07-2008

**Monto autorizado:** \$505,000

### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estudio de la cinética de hidrólisis de lignina y de compuestos modelo de su red polimérica.

**Responsable:** Dr. Guillermo González Sánchez.

**Objetivo:** Estudiar los mecanismos y determinar las cinéticas de reacción de lignina comercial, así como de compuestos modelo de su red polimérica, utilizando agua subcrítica y mezclas subcríticas de agua metanol en reactores por lotes.

**Inicio:** 07-11-2005

**Termino:** 31-06-2008

**Monto autorizado:** \$520,000

#### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Producción y caracterización de materiales compuestos aluminio-nano tubos de carbono.

**Responsable:** Dr. Roberto Martínez Sánchez.

**Objetivo:** Reforzar aluminio y aleaciones de aluminio mediante la dispersión de Nanotubos de Carbono.

**Inicio:** 01-12-2005

**Término:** 30-12-2008

**Monto autorizado:** \$575,000

#### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Estudio de las estructuras nanométricas de uranio por radiación sincrotrónica.

**Responsable:** Dra. Ma. Elena Montero Cabrera

**Objetivo:** Estudio por DRX y EXASFS de la estructura de los diferentes minerales de uranio que se encuentran en los depósitos minerales de Peña Blanca y San Marcos, al norte de la ciudad de Chihuahua, que no han sido reportados en la literatura cristalográfica en su variante del origen en el área de Chihuahua.

**Inicio:** 02-04-2007

**Término:** 30-04-2010

**Monto autorizado:** \$458,003

#### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Producción de recubrimientos superduros en multicapas basados en nitruros de Al, V, Ti, Zr y Cr crecidos por atomización catódica en modo combinado DC directo/purizado por magnetron balanceado.

**Responsable:** Dr. José Alberto Duarte.

**Objetivo:** Establecer la metodología para la obtención de sistemas multicapas con propiedades mecánicas superiores.

**Inicio:** 22-08-2007

**Término:** 21-07-2010

**Monto autorizado:** \$1,029,678

#### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Superconductividad y ferromagnetismo en las cerámicas que contienen Rutenio: origen de la frustración magnética en un sistema de baja dimensionalidad.

**Responsable:** Dr. José Andrés Matutes Aquino.

**Objetivo:** Contribuir al conocimiento de la interrelación superconductividad-ferromagnetismo y de la física del magnetismo a escala nanométrica en sistemas de baja dimensionalidad.

**Inicio:** 11-09-2007

**Término:** 04-09-2009

**Monto autorizado:** \$1,705,000.00

#### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Estudio de los procesos relevantes asociados a la bioflotación selectiva de minerales sulfurosos complejos.

**Responsable:** Dra. Emma Teresa Pecina Treviño.

**Objetivo:** Generar información fundamental sobre los procesos de mayor importancia que ocurren durante la bioflotación de sulfuros en presencia de bacterias del grupo acidithiobacilli y sus metabolitos.

**Inicio:** 11-01-2007

**Término:** 11-06-2010

**Monto autorizado:** \$1,009,292

**Capital Humano y Material**

#### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Compuestos Poliméricos Híbridos del Tipo Nanopartícula Metálica-Polímero vía Química de Nitróxidos

**Responsable:** Dr. José Bonilla Cruz

**Objetivo:** Estudiar la síntesis, morfología y propiedades físicas de compuestos poliméricos a base de nanopartículas metálicas-polímero en presencia de grupos nitróxido.



**Inicio:** 2008-10-01

**Término:** 2011-09-29

**Monto autorizado:** \$900,000

#### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estructura y Nanoestructura de Cerámicos Multiferroicos

**Responsable:** Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas

**Objetivo:** Contribuir al esclarecimiento de la relación estructura-propiedades en cerámicas multiferroicas magnetoeléctricas, a los niveles de celda unitaria cristalográfica y de dominios nanométricos, mediante difracción de radiación sincrotrónica.

**Inicio:** 01-01-2006

**Término:** 31-12-2008

**Monto autorizado:** \$440,000

#### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estudio de las propiedades de nanopartículas de ZNO en función de la variación de su tamaño

**Responsable:** Dr. Sergio Alfonso Pérez García

**Objetivo:** Controlar de manera estricta el tamaño de las nanopartículas de ZNO con la finalidad de poder de ésta manera controlar las propiedades electrónicas tanto de las partículas como de la matriz polimérica en la que serán embebidas dichas partículas. Esto con la finalidad de su posible aplicación en celdas solares poliméricas mejorando las propiedades de transporte y eficiencia final de la celda.

**Inicio:** 2008-11-03

**Término:** 2011-10-31

**Monto autorizado:** \$935,000

#### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estudio de las transiciones martensítica y ferromagnética en aleaciones  $Ni_2MnGa$

**Responsable:** Ing. Raúl Ochoa Gamboa

**Objetivo:** Estudiar varios de los fenómenos involucrados en la inducción del efecto memoria de forma mediante la aplicación de un campo magnético externo en aleaciones de la familia  $Ni_2MnGa$ .

**Inicio:** 02-07-2007

**Término:** 30-06-2008

**Monto autorizado:** \$1,480,000

#### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Estudio Electroquímico de los aceros inoxidable S41125, S41425, S39277 Y S32760 sometidos a corrosión bajo tensión

**Responsable:** Dra. Citlali Gaona Tiburcio

**Objetivo:** Estudiar el desempeño de los aceros inoxidable supermartensíticos (S41125 y S41425) y superduplex (S39277 y S32760) sometidos a corrosión bajo tensión en medios con alto contenido de cloruros, empleando para ello técnicas electroquímicas en conjunto con la técnica CERT (Constant extension rate test)

**Inicio:** 2008-10-01

**Término:** 2009-09-30

**Monto autorizado:** \$130,000

#### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Falla mecánica de uniones adhesivas estructurales: fenómenos, modelos y criterios

**Responsable:** Dr. Alberto Díaz Díaz

**Objetivo:** Predecir el inicio de falla en uniones adhesivas

**Inicio:** 04-11-2008

**Término:** 04-11-2009

**Monto autorizado:** \$1,028,000

#### **SEP-CONACYT**

**Proyecto:** Investigación de las propiedades en materiales compósitos de base polimérica reforzados con nanotubos de carbono

**Responsable:** Dra. Liliana Licea Jiménez

**Objetivo:** Desarrollar e investigar nuevos recubrimientos para compuestos híbridos que incluyan la incorporación de nanopartículas en matrices poliméricas curadas por radiación uv, mejorando sus propiedades y su funcionalidad. Los métodos de deposición de recubrimientos a utilizar serán: deposición electroforética y moldeo por centrifugación. Se caracterizará las propiedades ópticas, mecánicas y eléctricas; analizando los resultados en base a su formulación, nanopartícula y su tamaño, concentración, estructura y el método de depósito.

**Inicio:** 01-10-2008

**Término:** 30-09-2009

**Monto autorizado:** \$130,000

### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Estructura de nanopelículas de óxido de hafnio

**Responsable:** Dr. Sergio Alfonso Pérez García

**Objetivo:** Caracterizar en forma detallada la estructura física de nanopelículas de óxido de hafnio sobre Si(001) crecidas por diferentes métodos y bajo diferentes tratamientos (nitridación y térmico). Los métodos de síntesis que serán utilizados son Sputtering, Arco Catódico y ALD, y se buscarán espesores entre 10 y 30. La estructura física será caracterizada con ARXPS y AFM apoyados con TEM y FTIR. Con esto se buscará determinar el espesor y estequiometría de las diferentes capas que compongan las películas. También se tiene como objetivo caracterizar las propiedades ópticas y eléctricas, y explicarlas en función de la estructura física.

**Inicio:** 2008-11-03

**Término:** 2011-10-31

**Monto autorizado:** \$3, 300,000

### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Materiales magnéticos nanoestructurados para aplicaciones en MEMS

**Responsable:** M.C. Carlos Roberto Santillán

**Objetivo:** Desarrollar y estudiar materiales magnéticos nanoestructurados con base en aleaciones de tierras raras y metales de transición por técnicas de impresión serigráfica (screen printing) y sputtering para aplicaciones en sistemas micro-electromecánicos (MEMS).

**Inicio:** 30-06-2005

**Término:** 30-06-2008

**Monto autorizado:** \$123,965

### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Producción y caracterización de materiales compuestos aluminio-nanotubos de carbono

**Responsable:** Dr. Roberto Martínez Sánchez

**Objetivo:** Reforzar aluminio y aleaciones de aluminio mediante la dispersión de nanotubos de carbono

**Inicio:** 01-12-2005

**Término:** 30-12-2008

**Monto autorizado:** \$575,000

### SEP-CONACYT

**Proyecto:** Síntesis de Nanocompuestos fluorescentes CdSe/poliestireno vía polimerización en miniemulsión

**Responsable:** Dr. Erasto Armando Zaragoza Contreras

**Objetivo:** Desarrollar la metodología para incorporar partículas QDS de Cd en poliestileno mediante la técnica de polimerización en miniemulsión y estudiar el efecto del proceso de síntesis sobre la fluorescencia de los materiales resultantes.

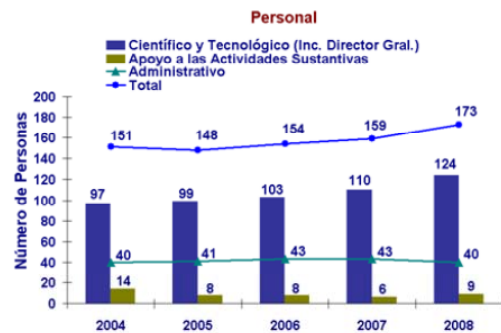
**Inicio:** 01-10-2008

**Término:** 29-09-2009

**Monto autorizado:** \$130,000

### PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN

Al cierre del 2008, el CIMAV contaba con 173 empleados (incluyendo honorarios), de los cuales, el 72% correspondió a personal académico y de apoyo a las actividades sustantivas.



### Personal de la Institución 2008

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Personal Científico y Tecnológico | 124        |
| Investigadores                    | 44         |
| Técnicos                          | 80         |
| Administrativo y de apoyo         | 33         |
| SPS, MM                           | 16         |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>173</b> |

El incremento en la plantilla de personal académico se debió en su mayoría, a las contrataciones para la Unidad del CIMAV en Monterrey (10 investigadores y 8 técnicos).

### Personal Científico y Tecnológico

La totalidad de los investigadores cuenta con doctorado, así como 10 de los técnicos, representando un 44% del total del personal científico y tecnológico. El 19% de los técnicos posee el grado de maestría.

| Nivel Académico Investigadores |    |
|--------------------------------|----|
| Doctorado                      | 44 |
| Maestría                       | -  |
| Licenciatura                   | -  |
| Licenciatura en curso          | -  |
| Total                          | 44 |

Cabe aclarar que es requisito para ser contratado como investigador por el CIMAV, ostentar el doctorado en cualquier disciplina afín a la Ciencia de los Materiales ó a la Ciencia y Tecnología Ambiental. En cuanto a la política para la contratación del personal técnico académico, es requisito contar con una licenciatura como mínimo o con una especialización técnica profesional y experiencia laboral probada.

### Personal Científico, Tecnológico y Técnico, miembros del SNI.



Al cierre del 2008, 43 investigadores pertenecían al SNI (98%), así como 8 de los técnicos académicos, 6 de ellos nivel I y 2 candidatos.

| Sistema Nacional de Investigadores |      |
|------------------------------------|------|
| Investigadores en el SNI           | 2008 |
| Candidatos                         | 3    |
| Nivel I                            | 28   |
| Nivel II                           | 8    |
| Nivel III                          | 4    |
| Eméritos                           | -    |
| Total                              | 43   |

| Personal Científico y Tecnológico por Categoría y Nivel |    |
|---|----|
| Investigador Titular                                    | 36 |
| Investigador Asociado                                   | 7  |
| Técnico Académico Titular                               | 66 |
| Técnico Académico Asociado                              | 13 |
| Asistente de Investigador                               | 1  |

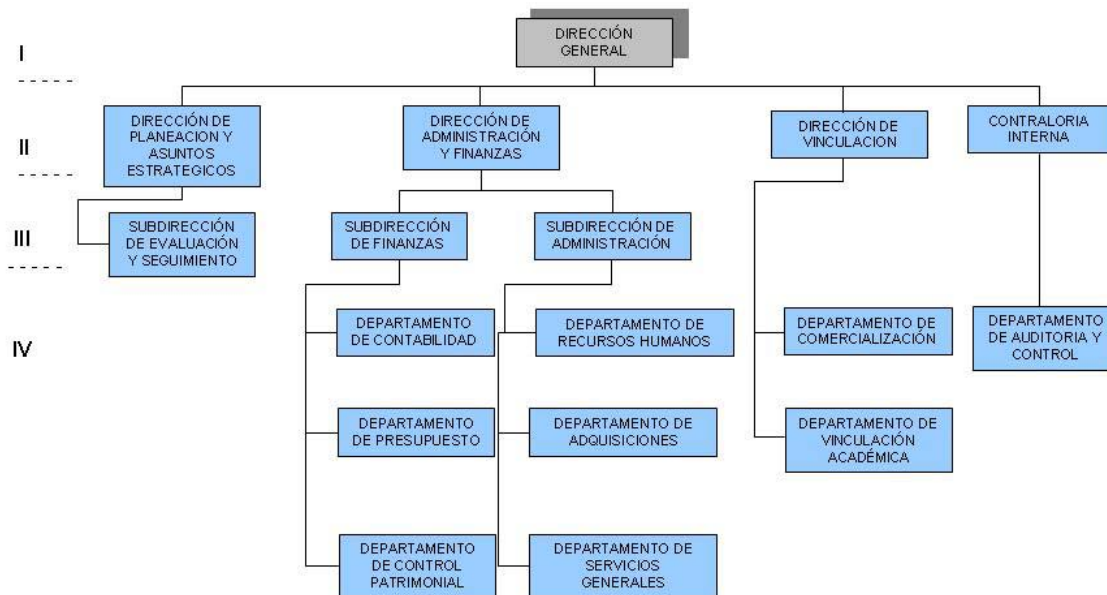
### INVESTIGADORES 2008

| Nombre                       | Área/Departamento     | Nivel                  | S.N.I. |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| González Hernández Jesús     | Física de Materiales  | Investigador Titular E | III    |
| Fuentes Cobas Luis Edmundo   | Física de Materiales  | Investigador Titular D | II     |
| Martínez Villafañe Alberto   | Física de Materiales  | Investigador Titular D | III    |
| Matutes Aquino José Andrés   | Física de Materiales  | Investigador Titular D | III    |
| Aguilar Elguézabal Alfredo   | Química de Materiales | Investigador Titular C | II     |
| Almeraya Calderón Facundo    | Física de Materiales  | Investigador Titular C | I      |
| Glossman Mitnik Mario Daniel | Química de Materiales | Investigador Titular C | II     |
| Márquez Lucero Alfredo       | Química de Materiales | Investigador Titular C | III    |
| Miki Yoshida Mario           | Física de Materiales  | Investigador Titular C | II     |
| Chacón Nava José Guadalupe   | Física de Materiales  | Investigador Titular B | II     |

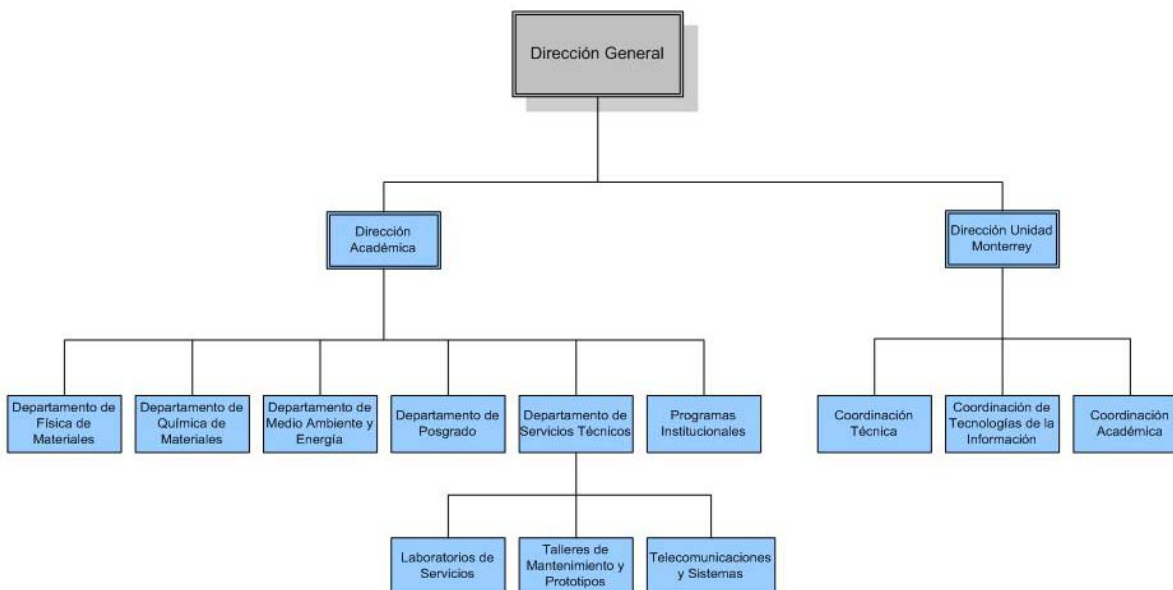
|                                    |                          |                        |    |                                   |                          |                         |    |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|----|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|----|
| Duarte Moller José Alberto         | Física de Materiales     | Investigador Titular B | I  | Neri Flores Miguel Ángel          | Física de Materiales     | Investigador Titular A  | I  |
| Espinosa Magaña Francisco          | Química de Materiales    | Investigador Titular B | I  | Orrantía Borunda Erasmo           | Química de Materiales    | Investigador Titular A  | I  |
| Gaona Tiburcio Citlalli            | Física de Materiales     | Investigador Titular B | I  | Pérez García Sergio Alfonso       | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A  | I  |
| Herrera Peraza Eduardo Florencio   | Medio Ambiente y Energía | Investigador Titular B | I  | Pérez Tijerina Eduardo Gerardo    | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A  | I  |
| Martínez Sánchez Roberto           | Física de Materiales     | Investigador Titular B | II | Sánchez Vázquez Mario             | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A  | I  |
| Montero Cabrera María Elena        | Medio Ambiente y Energía | Investigador Titular B | II | Vargas Gutiérrez Gregorio         | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A  | II |
| Pérez Hernández Antonino           | Química de Materiales    | Investigador Titular B | I  | Zaragoza Contreras Erasto Armando | Química de Materiales    | Investigador Titular A  | I  |
| Aguirre Tostado Francisco Servando | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A | I  | Álvarez Contreras Lorena          | Química de Materiales    | Investigador Asociado C | I  |
| Alarcón Herrera María Teresa       | Medio Ambiente y Energía | Investigador Titular A | I  | Arizmendi Morquecho Ana María     | Unidad Monterrey         | Investigador Asociado C | C  |
| Collins Martínez Virginia Hidolina | Química de Materiales    | Investigador Titular A | I  | Bonilla Cruz José                 | Unidad Monterrey         | Investigador Asociado C | I  |
| Díaz Díaz Alberto                  | Física de Materiales     | Investigador Titular A | I  | Caballero Robledo Gabriel Arturo  | Unidad Monterrey         | Investigador Asociado C | C  |
| Domínguez Ríos Carlos              | Física de Materiales     | Investigador Titular A | I  | Hurtado Macías Abel               | Física de Materiales     | Investigador Asociado C |    |
| Flores Gallardo Sergio Gabriel     | Química de Materiales    | Investigador Titular A | I  | Leal Quezada Luz Olivia           | Medio Ambiente y Energía | Investigador Asociado C | I  |
| González Sánchez Guillermo         | Medio Ambiente y Energía | Investigador Titular A | C  | Pecina Treviño Emma Teresa        | Química de Materiales    | Investigador Asociado C | I  |
| Ibarra Gómez Rigoberto             | Química de Materiales    | Investigador Titular A | I  |                                   |                          |                         |    |
| Licea Jiménez Liliana              | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A | I  |                                   |                          |                         |    |
| López Ortíz Alejandro              | Química de Materiales    | Investigador Titular A | I  |                                   |                          |                         |    |
| Martín Domínguez Ignacio Ramiro    | Medio Ambiente y Energía | Investigador Titular A | I  |                                   |                          |                         |    |
| Martínez Guerra Eduardo            | Unidad Monterrey         | Investigador Titular A | I  |                                   |                          |                         |    |
| Murillo Ramírez José Guadalupe     | Física de Materiales     | Investigador Titular A | I  |                                   |                          |                         |    |

# Estructura Orgánica

## ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA



## ESTRUCTURA ACADÉMICA



## INFRAESTRUCTURA MATERIAL



### Sedes

La sede del CIMAV se encuentra ubicada en: Miguel de Cervantes No. 120 Complejo Industrial Chihuahua, C.P. 31109, Chihuahua, Chih.

El Centro cuenta con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: en una superficie total de 34,742.20 m<sup>2</sup>, los edificios cubren 24,514.78 m<sup>2</sup> de laboratorios, taller, casetas de vigilancia, recepción, edificio de administración, edificio de investigación, edificio de posgrado, biblioteca, edificio de prototipos, una subestación, cuarto de máquinas, una cafetería, estacionamientos, banquetas y pasillos.

### Aulas, cubículos, auditorios y talleres

En el 2008, el CIMAV contaba con 6 aulas fijas de clases, un módulo que sirve como sala magna o puede convertirse en 7 salones de clases, 93 cubículos para el personal académico, un taller de prototipos y mantenimiento, dos salas de usos múltiples, 19 cubículos para el personal administrativo, 3 oficinas, 2 salas de juntas, dos salas de cómputo para alumnos de posgrado, una sala virtual de videoconferencia, un edificio de posgrado y 12 laboratorios.

## Creación de la Unidad del CIMAV en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica en Monterrey (PIIT).



El viernes 4 de abril se llevó a cabo la inauguración de la primera etapa de la Unidad CIMAV en Monterrey, con la presencia del Gobernador Constitucional del Estado y el Director General de CONACYT, así como aproximadamente 200 personalidades del ámbito académico y empresarial del Estado de Nuevo León.

En esta etapa se contemplaron 1,200 m<sup>2</sup> de construcción con una inversión de 28 millones en obra pública y 25 en equipamiento. Se contaba en 2008 con 10 investigadores, 8 técnicos académicos, así como dos personas en el área administrativa.

Adicionalmente se instaló el sistema integral de información Net Multix en la Unidad de CIMAV en Nuevo León, el cual permite organizar y controlar los procesos administrativos, así como un sistema de monitoreo de las oficinas y laboratorios, ambos controlados desde la Matriz CIMAV.

### Biblioteca

La biblioteca cuenta actualmente con un acervo de 2,512 libros especializados en diversas áreas tales como Corrosión, Metalurgia, Polímeros, Cristalografía, Modelo y Simulación, Catálisis, Magnetismo, Propiedades Ópticas, Técnicas Avanzadas de Caracterización, Microscopía Electrónica, Química Analítica y Espectroscopía, Radiación, Cerámicos, Medio Ambiente entre otras. Este material debidamente catalogado y clasificado con el sistema LC (Library of Congress), es administrado por una estantería abierta a través del Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima, (SIABUC).

Se cuenta con el acceso a 6 bases de datos científicas, las cuales son: Web of Science, Blackwell Synergy, Springer, Annual Reviews, ISI Web of Knowledge y MetaPress. Lo anterior fue posible con la participación en el proyecto "Adquisición de bases de datos de revistas electrónicas en consorcio" promovido por el Consejo Asesor de Recursos de Información (CARI), organismo responsable para la integración de bibliotecas del Sistema de Centros Públicos CONACYT.



También se cuenta con la base electrónica de datos ScienceDirect, que permite el acceso vía Internet a más de 500 revistas especializadas en las áreas: Chemical Engineering, Chemistry, Earth and Planetary Sciences, Energy, Engineering, Environmental Science, Materials Science, Physics and Astronomy.



Se tiene acceso a KNOVEL, colección de libros electrónicos interactivos, adicionados con herramientas de producción en línea. Su contenido se especializa en ciencia y tecnología, permitiendo el acceso a los libros en texto completo.



Se dispone a la vez, de la ASTM Academic Collection Online, compuesta por más de 12,000 publicaciones incluidas en 15 secciones y 77 volúmenes. Cuenta con normas actualizadas e históricas, así como versiones en withdrawn. La visualización se realiza en formato PDF.

Se brinda el servicio de localización de artículos especializados en revistas de prestigio internacional al personal académico del Centro, a través de intercambio bibliotecario con instituciones como el Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto de Investigaciones Eléctricas, Instituto Politécnico Nacional, Instituto de Geología (UNAM), Instituto de Física (UNAM), Instituto de Materiales (UNAM), Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto Tecnológico de Chihuahua, Universidad de Texas en El Paso y la Universidad de Las Cruces en Nuevo México.

### Cómputo

Se cuenta con un cluster para supercómputo con 16 procesadores Pentium III. 9 Servidores LINUX. 2 Computadoras Silicon Graphics O2, 378 computadoras personales, 10 impresoras láser de alta capacidad. 2 Impresoras láser a color. 2 Plotter a color de 36". 2 router Cisco 2600. 6 scanners de cama plana. Una unidad digitalizadora para diapositivas. 15 cañones portátiles de retroproyección. Enlace a Internet de 4096 KB y a Internet 2 a 2048 KB.

El 98% del equipo de cómputo se encuentra conectado a la red local y tiene acceso a Internet.

### Equipo científico y de investigación



### **Laboratorio de Análisis Químicos**

Espectrómetro de emisión por plasma (ICP) Termo Jarrell Ash modelo IRIS/AP duo; Espectrofotómetro de absorción atómica GBC modelo AVANTA; Espectrofotómetro de

absorción atómica GBC modelo AVANTA E; Generador de hidruros GBC modelo HG 3000; Balanza analítica Mettler modelo AB-204 con rango de 10 mg – 210 g.; Balanza semimicro Mettler modelo AX 205 Delta con rango de 0.01 – 81 g.; Limpiador ultrasónico Branson modelo 5210; Horno mufla Felisa con temperatura máxima de 1100°C.; Analizador elemental CHNS-O, CE Instruments modelo EA1110; Digestor de microondas,CEM modelo MDS 2000; Horno Mufla Thermolyne, modelo 6000.

### Laboratorio de Análisis Térmicos

Analizador Termogravimétrico TGA automuestreador; Analizador Termomecánico TMA; Analizador simultáneo TGA-DTA; Equipos de calorimetría diferencial de barrido DSC con automuestreador; Equipo de calorimetría diferencial de barrido con celdas de alta presión DSC; Analizador térmico diferencial DTA de 1600°C.

### Laboratorio de Difracción de Rayos-X

Difractómetro de Rayos X, Xpert MPD Phillips. $\theta - 2\theta$ ; Difractómetro de Rayos X D5000 Siemens ( $\theta - \theta$ ) con cámara de baja y alta temperatura; (-168°C a 1600°C) y detector de posición (12 grados simultáneos); Espectrómetro de Fluorescencia de Rayos X PW2400 Phillips.

### Laboratorio de Metrología Área de Eléctrica



Calibrador Multifunciones, Fluke, 5520A; Bobina de 50 vueltas, Fluke, 5500A/Coil; Multímetro de 6 1/2 dígitos, HP, 34401A; Generador de funciones, HP, 33120A; Punta de prueba de alta tensión, Fluke, 80K40; Multímetro de 8 1/2 dígitos, Agilent, 3458A; Derivador de corriente continua,

Guildline, 9211A; Calibrador / contador, Fluke, PM6681R; Patrón de medición de ac, Fluke, 5790A; Derivador de corriente alterna, Fluke, A40-010MA; Derivador de corriente alterna, Fluke, A40-0100MA; Derivador de corriente alterna, Fluke, A40-1A; Derivador de corriente alterna, Fluke, A40A-10°.

### Laboratorio de Metrología Área de Temperatura



Termómetro de precisión, Omega, DP251; Termómetro de resistencia de platino, ASL, T100-250; Termómetro de resistencia de platino, ASL, T100-250; Sonda para medir humedad y temperatura, Vaisala, 5500A/ Hprobe; Termómetro de referencia secundaria, Hart Scientific, 5626; Sistema de calibración de temperatura, Isotech, Venus 2140; Sistema de calibración de temperatura, Isotech, Júpiter 650; Calibrador, Unomat, MCX-II; Celda del Punto triple del agua, Hart Scientific, 5901A; Cámara de temperatura y humedad, TestEquity, 1200.

### Laboratorio de Metrología Área de Dimensional



Calibrador de indicadores de Cuadrante, Mitutoyo, 170-102; Juego de bloques patrón de 81 piezas, Doall; Juego de bloques patrón de



83 piezas, Helios, 25105063; Maestro de alturas, Mitutoyo, 515-322; Mesa de planitud de granito, Mitutoyo; Regla de acero de 2 000 mm de longitud, Helios, DIN 866/A; Juego de bloques patrón de 10 piezas, Mitutoyo, BM1-10M-0/D; Juego de barras largas, Mitutoyo, BM1-8R-0/D; Máquina comparadora de bloques patrón, Tesa, 05930003; Juego de bloques patrón, Mitutoyo, 516-937; Comparador Óptico, Mitutoyo, PH-3515F; Escala de Vidrio de 50 mm, Mitutoyo, 172-116; Regla Graduada de 300 mm, Mitutoyo, 172-161; Nivel Electrónico 54-840-216, Wyler, NT6"; Retícula Angular; Retícula de Resolución, Applied Image, T-20; Juego de Bloques Patrón sistema inglés, Mitutoyo, BE1-82-1F/D.

### **Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido**

Microscopio Electrónico de Barrido, Marca: JEOL, modelo: JSM 5800-LV; Sistema de microanálisis marca EDAX modelo DX prime; Sistema de electrones retrodispersados marca TSL.; Recubridor de muestras Denton Vacuum Desk II; Accesorio para recubrir con carbón Denton Vacuum Desk II.

### **Laboratorio de Preparación de Muestras**

Cortadora de baja velocidad de disco diamantado LECO VC-50; Prensa electrohidráulica LECO PR-25; Gabinete desecador LECO; Balanza electrónica de precisión Sartorius BP 110; Cortadora de precisión de velocidad variable BUEHLER ISOMET-2000; Desbastadora de bandas BUEHLER-DUOMET II; 2 pulidoras desbastadoras de velocidad variable BUEHLER-ECOMET 6; Equipo de pulido y ataque electrolítico automático BUEHLER-ELECTROMET 4; Cortadora de disco abrasivo con gabinete STRUERS-EXOTOM; Desbastadora lijadora manual LECO DS-20; Microscopio metalográfico OLIMPUS PME-3.

### **Laboratorio de Pruebas Mecánicas**

Máquina universal electromecánica para ensayos mecánicos Instron de 5 Ton; Máquina universal servohidráulica MTS para ensayos

mecánicos de 10 Ton; Máquina universal servohidráulica MTS para ensayos mecánicos de 50 Ton; Microdurómetro Vickers Future Tech; Máquina para pruebas de impacto Tinius Olsen; Durómetro Wilson Rockwell "B" y "C"; Mufla para 1500°C; Equipo para pruebas de resistencia a la abrasión Taber; Máquina para torsión en caliente Setaram.



### **Laboratorio de Microscopía Óptica**

Microscopio de Investigación OLIMPUS AX-70; Microscopio de platina invertida OLIMPUS PMG-3 ; Microscopio estereoscópico OLIMPUS SZH-10; Equipo de cómputo con software Image-Pro Plus y Materials-Pro Analizar; Cámara de video a color JVC TK-1270.

### **Cerámicos Estructurales**

Mufla hasta 1800°C con atmósfera controlada; Mufla hasta 1200°C con atmósfera controlada; Picnómetro de Helio; Máquina de compresión (200 ton); Máquina de flexión (pruebas mecánicas); Cortadora de presión (Cerámicos).

### **Laboratorio de Cerámicos Electromagnéticos**

Magnetómetro de Muestra Vibrante, modelo 9600, marca LDJ, campo máximo de hasta 2.5 Tesla, horno para altas temperaturas de hasta 1000Kelvin, Criostato para bajas temperaturas, Hasta 25 K. La instrumentación está controlada por software y tiene la capacidad de medir curvas de histeresis y termogramas magnéticos, procesamiento de los datos en forma digital;

Espectrómetro Mössbauer, marca ASA, selectivo a átomos de hierro, Detector de retrodispersión y Detector de rayos X, aceleración constante y flyback, horno hasta 1000Kelvin con vacío, Deward de temperatura para Nitrógeno líquido hasta 77Kelvin, procesamiento de datos por computadora; Puente LRC, modelo HP4284A, marca HP, de 20Hz a 1Mhz, Fuente de polarización de corriente hasta 20 Amperes HP42841A, Terminales de prueba, HP16048A, Aditamento para medición, HP42842A; Analizador de impedancias, marca HP, modelo HP4192A, intervalo de operación 5 Hz a 13 Mhz; Analizador de Redes, marca Agilent, modelo 8753ES, intervalo de operación 30 KHz a 6 Ghz; Analizador de distribución de tamaño de partícula, marca Malvern Instruments, modelo Mastersizer Hydro 2000S para dispersiones, 0.02 $\mu$ m a 2000 $\mu$ m; Susceptómetro de corriente alterna, marca Cryo-Star, manufactura norteamericana, rango de frecuencias de 1 Hz hasta 100 KHz, rango de temperaturas de 20 K hasta 350 K; Magnetómetro de campos magnéticos pulsados hecho en cimav, campo máximo 20 Tesla, rango de temperaturas de 77 K hasta 300 K; Cámara Ambiental, marca Thermotron, modelo SM 3.5S, para caracterización en función de la temperatura (-10°C a 110°C) y humedades (20% a 98% de humedad relativa); Gaussímetro, marca Walter Scientific, modelo MG-3D, digital con 5 rangos de operación hasta 100 KGauss, con sensores para campos magnéticos axiales y transversales; Fluxímetro marca Walter Scientific; Multímetro digital HP34401A; Generador de funciones HP33120A; Osciloscopio digital Tektronix TDS-120. Sonda de corriente, modelo P6021; Molino de Atricción, marca Union Porcess, modelo 01-HDDM, para tamaños de partícula de alrededor de 1 micra, capacidades de molienda de 60cc y 1000cc, velocidades de 120 a 5000 R.P.M. variables en todo el rango; Micromolino, marca Fritsch, modelo pulverisette 0, reducción de tamaño de partícula hasta 10 micras, principio vibratorio; Microtamizador, marca Fritsch, modelo analysette 3, mallas hasta 10 micras, principio vibratorio; Horno de tratamientos térmicos, marca Thermoline, modelo F47955, límite de temperatura 1200°C, cámara de 1 litro de capacidad, con atmósfera controlada;

Horno de sinterización, marca Thermoline, modelo F46120CM, límite de temperatura 1800°C, cámara de 15.2\*15.2\*15.2cm de capacidad, con atmósfera controlada, rotámetro duplex para gases O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub> FM462012; Horno Tubular, para tratamientos térmicos y sinterización con atmósfera controlada marca Carbolite, límite de temperatura 1400°C; (2) Hornos Tubulares, para tratamientos térmicos marca Thermoline, modelo F21100, límite de temperatura 1200°C; Prensa hidráulica marca Carver, serie Monarch, modelo CMG-30-15, control por microprocesador, capacidad variable hasta de 30 Toneladas; Horno de Arco, fabricado en el Instituto de Investigaciones Eléctricas y donado al CIMAV, para la fabricación de aleaciones metálicas; Temple giratorio, diseño y manufactura Italianas, para la fabricación de nanocristales en cintas amorfas y superimanes; Centrífuga, marca IEC Centra-MP4; Balanza, marca Mettler Toledo, modelo PG5002; Balanza, marca Ohaus, modelo TS200S; Agitador mecánico, marca Stir-pak, modelo 4554-10; Tacómetro digital, marca Monarch, modelo ACT-3; Parrilla de calentamiento, marca Dataplate, modelo 732; Bomba de vacío, marca Alcatel, modelo 2021; Medidor de vacío, marca MKS, modelo 917; Sensor pirani, marca MKS, modelo No.103150010; (2) Sistema de vacío, marca Edwards, bomba mecánica modelo RV5, velocidad 5 m<sup>3</sup>/h; bomba difusora modelo B302-07-110, velocidad 1 m<sup>3</sup>/h; Sensor Pirani modelo 501, intervalo de operación 10-3 a 5 mbar o torr; Medidor modelo PRE10K, intervalo de operación 5 a 10-3 mbar o torr; Sistema de enfriamiento de agua, depósito de agua de 800 litros, bomba de 3/4 de HP; Cámara de guante para atmósferas inertes; Estufa de secado, marca Cole-Parmer, modelo 05015-58, capacidad 2 pies<sup>3</sup>; Equipo de ultrasonido, marca Branson, modelo 2510, capacidad 2.8 litros.

## Laboratorio de Beneficio de Minerales

Celda de flotación marca Denver D-12; Columna de flotación para pruebas piloto de 4" x 6m con regulador de aire automático y bombas reguladoras de flujo de pulpa; Potenciómetro para ión selectivo; Potenciómetro pH; Agitadores tipo Caframo; Autoclave Pelton Crane; Refrigerador – congelador; Banco para cultivo continuo; Equipo de preparación de muestras (cortadoras y pulidoras); Estufa para secar muestras 0.5m<sup>3</sup>; Quebradora de quijada; Pulverizador de Discos marca BICO; Molino 8\*8; Molino planetario; Mortero automático; 2 hornos/muflas de 1100C.

## Laboratorio de Biohidrometalúrgia

Incubadora con agitación y temperatura controlada de piso; Incubadora con agitación y temperatura controlada; Incubadora para cultivo sólido y líquido estático; Refrigerador; Congelador a -20°C; Agitadores de velocidad variable; Autoclave de mesa; Autoclave de piso; Potenciómetro para ion selectivo; Balanza analítica; Balanza granataria; Muestreador automático para minerales; Parrillas de calentamiento y agitación.

## Laboratorio de Cementos, Morteros y Concretos

Máquina de fluidez; Picnómetro de Helio; Olla para fundir Azufre (cabeceo); Moldes cúbicos y cilíndricos (norma ASTM); Batidora para cemento y mortero; Máquina Universal con capacidad de 120 tons. (flexión 4 puntos); Cámara de curado; Hornos de capacidad de 1800 y 1200oC; Balanzas analíticas; Cortadora de precisión (diamante).

## Laboratorio de Calidad del Agua



Espectrofotómetro HACH DR 2000; Reactor (digestor) para demanda química de Oxígeno (DQO) HACH; Equipo de pruebas de jarra Phipps and Bird; Medidor de parámetros múltiples (pH, conductividad, nitratos, oxígeno disuelto); Equipo de absorción atómica Boock Scientific con horno de grafito; Digestor microondas CEM modelo MARSX.

## Monitoreo de Chimenea

Analizador de celdas electroquímicas portátil para gases de combustión (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, HC); Analizador portátil por quimiluminiscencia para emisiones de NO<sub>x</sub> en Chimeneas; Analizador portátil por infrarrojo para emisiones de CO en chimeneas; Analizador portátil por infrarrojo para emisiones de SO<sub>2</sub> en chimeneas; Muestreador isocinético de partículas en chimeneas; Equipo de medición de velocidad de flujo en ductos; Balanza analítica; Balanza granataria; Equipo Orsat.



## Monitoreo de Aire Ambiental

Muestreador de alto volumen de partículas ambientales PST, PM10; Muestreador de bajo volumen de partículas ambientales PST, PM10, PM 2-5; Impactores de cascada para muestreadores de alto volumen; Analizador ambiental de SO<sub>2</sub>; Analizador ambiental de NO<sub>x</sub>; Analizador ambiental de CO; Analizador ambiental de O<sub>3</sub>; Torre meteorológica (velocidad y dirección del viento, humedad relativa, presión y temperatura).

## Ambiente Laboral

Bombas de muestreo de ambiente laboral (partículas y gases); Sonómetro; Dosímetro.  
Otros Equipos  
Cromatógrafo de gases/masas  
Cromatógrafo de líquidos de alta presión

## Laboratorio de Residuos

Bomba de vacío Felisa; Equipo medidor de pH/ISE ; Horno de secado SEL LAB; Sistema de Filtración Gelman Sciences; Balanza de Precisión; Parrillas de calentamiento y Agitación de 38 a 371 °C; Equipo de Lixiviación; Termo-Higrómetro; Digestor de Microondas CEM; Equipo de Absorción Atómica con Generador de Hidruros; Espectrofotómetro DR4000; Equipo analizador de Hidrocarburos Totales; Baño de Agua TW12; Buretas Digitales; Equipo para determinar el punto de Inflación Copa cerrada; Rampa de Embudos de filtración de aluminio; Cromatógrafo Gases-masas.

## Laboratorio de Carbón Activado

Horno rotatorio escala banco; Horno tubular Thermolyne F79430-70 con controlador programable; Horno mufla Thermolyne 6000 con controlador programable e inyección controlada de gases; Estufa Fisher Scientific Isotemp; Horno vertical para trabajo con retortas; Balanza técnica hasta 8000 gramos; Instalaciones para distribución y alimentación de tres gases diferentes.

## Laboratorio de Catálisis



4 cromatógrafos de gases Perkin Elmer; Equipo para caracterización de propiedades texturales, medición de área superficial (BET), distribución de tamaño de poro y estudios de quimisorción Autosorb Quantachrome; Espectrómetro Infrarrojo Nicolet; Espectrómetro ultravioleta visible Perkin Elmer; Cromatógrafo de gases acoplado a masas; Analizador de catalizadores TPR/TPD Micrometrics; 2 Sistemas de reacción en reactor tubular de lecho fijo; Reactor autoclave semicontinuo; Reactor tipo Batch marca Parr de 1 litro; Reactor tipo Batch marca Parr de 500 cc; Cromatógrafo portátil.

## Laboratorio de Microscopía Electrónica de Transmisión

Microscopio Electrónico De Transmisión CM-200 Marca Philips (FEI) EDX; Detector de la energía de Rayos-X, marca EDAX modelo DX-Prime con ventana ultra delgada (SUTW), EELS; Detector de pérdida de energía de electrones, con adquisición de datos en forma paralela marca Gatan mod. 766 ,BS; Detector de electrones retrodispersados; Tensión de trabajo: 200 kV; Emisión de electrones: LaB<sub>6</sub> ; Adquisición de imágenes digitales por medio de cámara CCD; Capacidad de alta resolución en el modo TEM: entre puntos  $\approx 2.5 \text{ \AA}$ , entre líneas  $\approx 1.8 \text{ \AA}$ ; Capacidad de magnificación de 750 kX en el modo TEM; Capacidad de magnificación de 300 kX en el modo STEM; Equipo estable, basado en microprocesadores; Tipos de Portamuestras: Inclinación simple analítico ( $\alpha$ ), Inclinación doble analítico ( $\alpha$  y  $\beta$ ), Inclinación simple ( $\alpha$ ) analítico de calentamiento insitu, De reflexión razante

(REM); Equipos disponibles para la preparación de muestras: Adelgazador iónico: Gatan mod. 691, Adelgazador mecánico para muestras MET: Dimple Grinder Gatan mod. 656, Adelgazador por Electropulido marca: Struers Tenupol -3, Evaporador de carbón: Denton Vacuum mod. Desk II, Recubridor por Sputtering de: Au, Ag, Pt, Au-Pd, Baño ultrasónico: Branson 2510, Ampliadora de fotografías en blanco y negro, filtros y demás accesorios para procesar negativos.

### **Laboratorio de Óptica no lineal**

Láser de iones de argón sintonizable en 514,488 y 458 nanómetros (multilínea). Innova 308 Coherent; Láser de titanio zafiro, emite en modo continuo desde 650 hasta 100 nanómetros. (infrarrojo cercano). Ring Laser 899 Coherent.; Láser de helio neon estabilizado en frecuencia e intensidad de MW de potencia que emiten los 633 nanómetros de longitud de onda. Melles Griot 05-str 901; Láser de helio neon no estabilizado 15 Mw de potencia, emite en 633 nanómetros. Melles Griot 05-LHP-151; Osciloscopio digital de 4 canales de 500 MHz con muestreo de 1 Gsa/s. Infinium 54815<sup>a</sup> Agilent; Amplificador tipo lock-in de dos canales modelo Sr-830 Stanfor Research Systems; Cortador de señal óptica. Ninfocus 3501; Obturador electro-óptico con controlador, Displaytech.Inc DR 50; Generador de funciones y amplificador de alto voltaje. Trek 10-10B-FG; Fuente de alto voltaje de 0 a 5 KV y de 0 a 3 MA. Brandenburg, Alpha III; Medidor de potencia óptica multifuncional de 2 canales. Newport, 2835-c; Medidor de potencia óptica de 4 canales. Newport 4832-C; Detectores de luz visible. Newport, 918-SL; Detectores de potencia óptica de luz visible. Newport, 818-SL; Detectores de potencia óptica de luz visible. Thorlabs, DET 110; Montura porta metales de 6 grados de libertad; Radiómetro, Fotómetro. Internal Light, L2 1400 A; Simulación numérica, estación de trabajo. Silicon Graphics, Power Indigo 2 aplicaciones 77 y 90; Sistema de análisis y caracterización de haz de láser. Coherent, Beam Master; Monturas ópticas; Espejos diversos; Lentes de diferentes características; Atenuadores variables

### **Laboratorio de Corrosión Electroquímica**

Gill 8AC con Auto ZRA; Generador de Barrido; Amperímetro de resistencia cero dinámico de 8 canales; Medidor de resistencia de polarización lineal; Equipo portátil de monitoreo de corrosión; Interfase electroquímica Solartrón; Analizador de ganancia de fase Solartrón; Equipo para monitoreo de corrosión en concreto Gecor; Monitoreo de potenciales de corrosión Mc millar; Equipo de corrosión para flujos (cilindro rotatorio)

### **Laboratorio de Corrosión por Esfuerzo**

Sistema de anillos de deflexión Cortest; Monitor de tiempo; Panel de válvulas; Máquina CERT; Autoclave.

### **Laboratorio de Deterioro de Materiales en Alta Temperatura**

Analizador termogravimétrico TGA; Horno TGA para atmósferas muy agresivas; Equipo de espectrometría de Masas Fisons; 6 hornos de tubo de hasta 1000°C; Equipos de medición de corrosión Gamry; Potenciostato Galvanostato y ZRA CMS 100/105; Equipo para ruido electroquímico CMS 120; Equipo para voltametría cíclica CMS 130; Mufla con capacidad de hasta 1000°C; Equipo ultrasónico medidor de espesores; Equipo ultrasónico detector de fallas; Durómetro portátil; Equipo de corriente electromagnética; Lámpara portátil de luz negra; Medidor digital de intensidad de luz UV; Kit de hitas, para preparación de superficies; Microscopio portátil; Software de análisis de materiales; C I termo Gravimetric Kit to 1200°C, Modelo LTG-15.

### **Laboratorio de Corrosión Atmosférica**

Cámara de intemperismo QUV; Cámara cíclica para pruebas de humedad, secado, atmósferas agresivas y salinidad; Cámara de carbonatación.

## Metalurgia

Mufla Tubular Thermolyne F21125, THERMOLYNE, 1400, 1200 °C; Mufla Thermolyne FB1415M, THERMOLYNE, 21100, 1200 °C; Horno de Inducción electromagnética, RADYNE, FLEXITUNE 30, 30 KW 20/40 kHz; Baño de sales, SANIJSTAAL, BIO/P, 500°C; Horno para pruebas de tensión, Hi-Temp, 5075-1.0, 1500 °C localizados; Equipo Electrónico: Data Acquisition/multiflexor de 20 Canales, HP, 34970A/34901ª, 20 canales 6 1/2 Dígitos; Nanovoltmetro/ Ohmetro de 7 1/2 dígitos, HP, 34420ª, 7 1/2 Dígitos; Multímetro de 6 1/2 Dígitos, HP, 34401ª, 6 1/2 Dígitos; Multímetro de 8 1/2 Dígitos, HP, 3458ª, 8 1/2 Dígitos.

## Laboratorio de Aleado Mecánico

Molino SPEX 8000M (3); Molino Simoloyer-Zoz (1); Caja de guantes (cámara anaeróbica) (1); Horno Nay Tech, programable y control de atmósfera 1100°C (1); Horno para crisol 1100°C (1); Mufla Felisa 1100°C (1); Máquina para Extrusión en caliente con capacidad de 60 Tons. (1); Máquina para estirado de alambre (1); Bomba para vacío (3).

## Laboratorio de Prototipos

Plasti-corder Modelo DDRV 752; Extrusor de Laboratorio Brabender de ¾" de diámetro de salida, relación L/D=25:1; Cámara de Mezclado Brabender de 120cm<sup>3</sup> de capacidad; Reómetro Rotatorio Haake modelo RS 150; Molino de Cuchillas Fritsch; Prensa carver.

## Laboratorio de Sensores

Refractómetro Óptico de Dominio de Tiempo Tektronik modelo TFP2A; Analizador de Espectros Advantest modelo Q838 IA; Equipo para detección de Fugas de Hidrocarburos Osleader; Osciloscopio Tektronik modelo TDS 620B.

## Laboratorio de Química de Polímeros

Rotavapor Yamato Modelo BM 406; Balanza Analítica Sartorius BP 2215; Equipo de Ultrasonido Branson modelo 2510.

## Laboratorio de Química Computacional

1 computadora Silicon Graphics O2 R12000; 1 cluster de computadoras (NOSTROMO); 10 computadoras personales de alto rendimiento; 1 computadora tipo LAPTOP para presentaciones; 1 Impresora HP LaserJet 4100; 1 Impresora HP Deskjet 990c; 1 Scanner HP 7450c Professional.

Además contamos con el software adecuado para la realización de las simulaciones:

Gaussian 03 W; GaussViewW 3.09; Gaussian 98 W; Gaussian 98 UNIX; GaussView UNIX; CAChe 5.0; HyperChem 6.0; Chem3D 5.0; Software para graficas de orbitales y densidades electrónicas; espectros UV, IR, Raman y NMR (Swizard, Molden, ArgusLab, etc).



## Laboratorio Nacional de Nanotecnología (Nanotech)

Este laboratorio se caracteriza por su multidisciplinariedad y alcance, involucrando la gran mayoría del personal académico del Centro, así como su infraestructura y equipamiento científico-tecnológico. Dentro del equipo destacan:

- Microscopio Electrónico de Transmisión de Emisión de Campo, JEM-2200FS, Voltaje máximo de aceleración: 200 kV, Máxima resolución punto a punto: 0.1 nm en modo STEM, Amplificación: x50 a 1,500,000, Filtro tipo Omega, Cámara CCD/TV de alta resolución, Cámara Gatan UltraScan 2k x 2k, Unidad de adquisición de imágenes, Portamuestras de

Enfriamiento/Calentamiento, Detector HAADF para el Filtro Omega, Corrector Cs en STEM, Sistema EDS, Sistema de EELS GAT-777 Gatan STEMPACK.

- Microscopio Electrónico de Barrido de Emisión de Campo, JSM-7401F Resolución: 1.0nm (15kV), 1.5nm (1.0kV), Voltaje acelerador: 0.1 a 2.9kV (en pasos de 10V), 3 a 30kV (en pasos de 100V), Amplificación : 25X a 19,000X en modo LM, 100X a 1,000,000X en modo SEM, Detector retractable de electrones retrodispersados, Detector de Electrones de Transmisión, Sistema EDS.
- Microscopio Electrónico de Iones. Haz de Iones Enfocados, JEM-9320FIB, Fuente de iones metálicos de Galio líquido, Voltaje de aceleración: 5 a 30 kV (en pasos de 5 kV), Amplificación: 150X a 300,000X, Resolución de Imagen: 6 nm (30 kV), Corriente máxima de haz: 30 nA (30 kV), Geometrías durante el fresado: Rectángulo, línea y punto, Manipulador de muestras: X, Y, Z, con goniómetro (-5 a 60 grados) y rotación (0-360 grados).
- Microscopio de Fuerza Atómica. Microscopio SPM MultiMode, Veeco Instruments, Inc. Microscopio Cabezal MultiMode SPM (Tapping, Contacto, STM), Ruido: > 0.3 Å RMS en eje Z, con aislamiento de vibraciones, Tamaño de muestra: ≤ 15 mm en diámetro, ≤ 5 mm en espesor, Porta sondas/puntas: Modo tapping/modo contacto en aire, Modo tapping/ fuerza eléctrica/fuerza magnética, Modulación de fuerza en aire, Convertidor STM, Aislamiento de vibraciones, Cubierta acústica, Mesa de aislamiento de vibración integrada (> 1 Hz), Escáner Vertical (Z) AS-12NM Rango lateral (X-Y) 10 um x 10 um Rango 2.5 um.

## **Laboratorios Unidad Monterrey**

### **Laboratorio de Análisis Térmico**

- Espectrofotómetro Thermo Nicolet 6700 FT-IR
- Equipo de análisis termogravimétrico (TGA) con DSC simultáneo SDT Q 600 TA Instruments.
- Equipo de análisis termomecánico Q 400 TA Instruments
- Calorímetro Diferencial de Barrido DSC 2920 TA Instruments

### **Laboratorio de Análisis Químicos**

- Espectrómetro de Emisión de Plasma Inductivamente Acoplado Thermo Electron Modelo iCAP 6500
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica de Flama Thermo Electron Modelo M6 AA System
- Digestor de Microondas Mars Marca CEM Corporation

### **Laboratorio de Rayos X**

- Difractómetro de Rayos-X (XRD) Phillips

### **Laboratorio de Pruebas Mecánicas**

- Cámara de Choque Térmico
- Microscopio Óptico metalográfico OLYMPUS Modelo gx-51
- Microscopio estereoscópico OLYMPUS
- Cortadora LECO Modelo MSX300
- Cortadora de precisión de disco de diamante LECO Modelo VC-50
- Montadora de Muestras LECO Modelo PR-32
- Pulidora y desbastadora automática LECO modelo SS-1000
- Desbastadora de doble banda LECO Modelo BG-32

## Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido

- Microscopio Electrónico de Barrido Modelo Nova NanoSEM Marca FEI

## PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO – TECNOLÓGICA PUBLICACIONES

| Artículos Publicados   |     |
|--|-----|
| Artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación internacional indexadas | 101 |
| Artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación internacional           | 20  |
| Artículos con arbitraje publicados en extenso de congresos internacionales                           | 129 |
| Artículos con arbitraje publicados en extenso de congresos nacionales                                | 25  |
| Libros con arbitraje publicados  | 2   |
| Capítulos de libros con arbitraje publicados   | 9   |
| Registro de solicitudes y Patentes   | 11  |

### Artículos con arbitraje publicados en revistas indexadas especializadas de circulación internacional indexadas

- Aguilar-Elguézabal A, Lardizábal D, Antúnez-Flores W." A novel necklace like structure assembled with MCM-41 and carbon nanotubes". Journal of Alloys and Compounds, Vol. 466, No. 1-2, pp 521-524.
- J.T. Elizalde-Galindo, J.L. Hidalgo, C.E. Botez, J.A. Matutes-AquiVol. "Annealing dependence of magnetic properties in nanostructured Sm<sub>0.5</sub>Y<sub>0.5</sub>Co<sub>5</sub>". Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Vol. 320, No. 14, pp e222-e225.
- Ferrer-Domingo, Blom-Douglas A, Allard-Lawrence F, Mejia-Sergio, Pérez-Tijerina,

Eduardo, José-Yacaman Miguel. "Atomic structure of three-layer Au/Pd nanoparticles revealed by aberration-corrected scanning transmission electron microscopy". Journal of Materials Chemistry, Vol.18, No. 21, pp 2442-2446.

- Javier Hernández-Paredes, Daniel Glossman-Mitnik, Hilda E. Esparza-Ponce, M.E. Álvarez-Ramos and Alberto Duarte-Möller. "Band Structure, Optical Properties and Infrared Spectrum of Glycine-Sodium Nitrate Crystal". Journal of Molecular Structure-THEOCHEM, Vol. 875, No. 1-3, pp 295-301.
- L.F. Magaña, I. Casar, J. G. Murillo. "Beam energy exchange in Sillenite crystals (Bi<sub>12</sub>SiO<sub>20</sub> and Bi<sub>12</sub>TiO<sub>20</sub>), considering the variation of light modulation along sample thickness in a strong non-linear regime". Optical Materials, Vol. 30, No. 6, pp 979-986.
- Yu.V. Vorobiev, P.P. Horley, P.N. Gorley, V.R. Vieira, J.F. Louvier-Hernández, G. Luna-Bárceñas, J. González-Hernández. "Calculation of electronic spectra of semiconductor nanostructures using the "mirror" boundary conditions". Applied Surface Science, Vol. 255, No. 3, pp 665-668.
- Balandran-Quintana RR, Romero-Villegas GI, Mendoza-Wilson AM, Sotelo-Mundo RR. "Carbon nanotubes and bionanotechnology". Interciencia, Vol. 33, No. 5, pp 331-336.
- Norma Flores-Holguín, Luz María Rodríguez-Valdez and Daniel Glossman-Mitnik. "CHIH-DFT Computational Molecular Characterization of Phenanthro[9,10,-c]-1,2,5-Thiadiazole 1,1-Dioxide". Journal of Molecular Structure: THEOCHEM, Vol. 862, pp 60-65.
- Albiter, M. A.; Huirache-Acuña, R.; Paraguay-Delgado, F.; Zaera, F.; Alonso-Núñez, G. "Co(Ni)/MoS<sub>2</sub> Nanostructured



- Catalysts for the Hydrodesulphurization of Dibenzothiophene". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol. 8, No. 12, pp 6437-6444.
10. M.I. Flores-Zamora, C.A. Martínez-Pérez, M. García-Guaderrama, I. Estrada-Guel, F. Espinosa-Magaña, R. Martínez-Sánchez. "Comparative Study of Al-Ni-Mo Alloys Obtained by Mechanical Alloying in Different Ball Mills". *Reviews on Advanced Materials Science*, Vol. 301.No. 18.
  11. Norma-Flores Holguín, Luz María Rodríguez-Valdez and Daniel Glossman-Mitnik. "Computational Note on the Calculation of the Dipole Moment, Polarizability and Hyperpolarizability of Solanidine". *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, Vol. 849, pp 122-123.
  12. Mónica Alvarado-González, Erasmo Orrantia-Borunda and Daniel Glossman-Mitnik. "Computational Note on the Calculation of the pKa of Fluorescein". *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, Vol 869, pp 105.
  13. Mendoza-Wilson AM, Ávila-Quezada GD, Balandran-Quintana RR, Glossman-Mitnik D. "Computational study of the molecular structure and reactive sites of the R and S isomers of persin diene". *Journal of Molecular Structure-THEOCHEM*, Vol. 869, No. 1-3, pp 67-74.
  14. J. Mata, E. Martínez, A. Munro y J. M. Siqueiros. "Correlation Between Cation Vacancies and Phase Transition Behavior in SrBi<sub>2</sub>Ta<sub>2</sub>O<sub>9</sub> Doped with Praseodymium". *Integrated Ferroelectrics*, Vol. 101, pp 195.
  15. R. Romero-Rivera a, M. Del Valle a, G. Alonso b, E. Flores c, F. Castellón c, S. Fuentes c, J. Cruz-Reyes a,\*.  
"Cyclohexene hydrogenation with molybdenum disulfide catalysts prepared by ex situ decomposition of ammonium molybdatecetyltrimethylammonium thiomolybdate mixtures". *Catalysis Today*, Vol. 130, No. 2-4, pp 354-360.
  16. Manuel García-Méndez, Santos Morales-Rodríguez, Luciano, Eliécer Ramírez, Eduardo G. Pérez-Tijerina. "Deposition of AlN and Oxidized AlN Thin-films by Reactive Sputtering: Correlation between Film Growth and Deposition Parameters". *Surface review and letters*, Vol. 15, No. 4.
  17. Baglio V , Di Blasi A, D'Urso C, Antonucci V, Arico AS, Ornelas R , Morales-Acosta D, Ledesma-García J, Godinez LA, Arriaga LG, Álvarez-Contreras L. "Development of Pt and Pt-Fe catalysts supported on multiwalled carbon nanotubes for oxygen reduction in direct methanol fuel cells". *Journal of the Electrochemical Society*, Vol. 155, No. 8, pp B829-B833.
  18. P. de Lira, A. Uribe, E. T. Pecina, P. Castillo, M.A. Makita y E. Orrantia. "Disolución de hierro de un concentrado complejo de esfalerita por Acidithiobacillus ferrooxidans Af". *Afinidad*, Vol. 65, No. 533, pp 45.
  19. D. C. Mendoza-Ruíz, M. A. Esneider-Alcalá, I. Estrada-Guel, M. Miki-Yoshida, M. López-Gómez, R. Martínez-Sánchez. "Dispersion of graphite nanoparticles in A 6063 aluminum alloy by mechanical milling and hot extrusion". *Reviews on Advanced Materials Science*, Vol.18, pp 280-283.
  20. J. A. Cabral-Miramontes. J. D. O. Barceinas-Sánchez. L. Vélez-Jacobo. A. Martínez-Villafañe, J. G. Chacón-Nava. "Efecto del boro en la sinterización de un acero inoxidable ferrífico". *Revista Metalúrgica de Madrid*, Vol. 44, No. 6, pp 493-502.
  21. Aguilar-Martínez JA, Durán-Regules A , Glot AB, Hernández MB, Pech-Canul MI, Castillo-Torres J. " Effect of CaO on the

- microstructure and non-ohmic properties of (Co,Sb)-doped SnO<sub>2</sub> varistors". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 54, No. 1, pp 20-24.
22. Villamizar W , Casales M, Martínez L, Chacón-Nava JG , González-Rodríguez JG . "Effect of chemical structure of hydroxyethyl imidazolines inhibitors on the CO<sub>2</sub> corrosion in water-oil mixtures". *Journal of Solid State Electrochemistry*, Vol. 12, No. 2, pp 193-201.
  23. E. Mejia, J. G. González-Rodríguez, V. M. Salinas-Bravo, J. Porcayo-Calderón. G. Rosas and A. Martínez-Villafañe. "Effect of Li and Heat Treatment on the Corrosion Behavior of Ni-Al Intermetallics in Molten (Li + K) Carbonate". *Journal of Power Sources*, Vol. 176, No. 1, pp 215-221.
  24. C. Domínguez Ríos, M.V.Moreno, R.Torres-Sánchez, Wilber Antúnez, A.Aguilar-Elguézabal,J. González-Hernández. "Effect of tartrate salt concentration on the morphological characteristics and composition of Cu-Zn electroless plating on zamak 5 zinc alloy ". *Surface & Coatings Technology*, Vol. 202, pp 4848-4854.
  25. Rayo P , Rana MS, Ramirez J, Ancheyta J, Aguilar-Elguézabal A. "Effect of the preparation method on the structural stability and hydrodesulfurization activity of NiMo/SBA-15 catalysts". *Catalysis Today*, Vol. 130, No. 2-4, pp 283-291.
  26. Díaz-Nava C, Olguín MT, Solache-Rios M, Alarcón-Herrera MT, Aguilar-Elguézabal A. "Effects of preparation and experimental conditions on removal of phenol by surfactant-modified zeolites". *Environmental Technology*, Vol. 29, No. 11, pp1229-1239.
  27. Peter M.Gorley, Volodymyr V.Khomyak, Yuri V.Vorobiev, Jesús González-Hernández, Paul P.Horley, Olena O.Galochkina. "Electron properties of n- and p-CuInSe<sub>2</sub>". *Solar Energy Materials and Solar Cells*, Vol. 82, No. 2, pp 100-105.
  28. D. Nieves-Mendoza, F. Almeraya-Calderón, J. Uruchurtu-Chavarin, A. Martínez Villafañe, J.Chacón-Nava, M. Baltazar-Zamora, C. Gaona-Tiburcio, J. Laria Menchaca. "Evaluation reinforced concrete structures by means of a novel electrochemical noise corrosion sensor". *Corrosion*, Vol. 64, No. 12, pp 920-928.
  29. M.E. Montero-Cabrera, M. García-Guaderrama, A. Mehta, S. Webb, L. Fuentes-Montero, J.A. Duarte Möller, and L. Fuentes-Cobas. "EXAFS determination of cation local order in layered perovskites". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 54, No. 1, pp 42-45.
  30. Gardea-Hernández G, Ibarra-Gomez R, Flores-Gallardo SG, Hernández-Escobar CA, Pérez-Romo P , Zaragoza-Contreras EA. "Fast wood fiber esterification. I. Reaction with oxalic acid and cetyl alcohol". *Carbohydrate Polymers*, Vol. 71, No. 1.
  31. Cole MW, Alpay SP, Cobas LF. "Ferroelectricity and piezoelectricity". *Integrated Ferroelectrics*, Vol. 101, No. 1.
  32. Lara-Romero, J., Chiñas-Castillo, F., Alonso-Núñez, G. and Gochi-Ponce, Y. "Friction and Wear Performance of tetraalkylammonium Thiomolybdates in Aqueous Solutions". *Tribology Transactions*, Vol. 4, No. 51, pp 526 – 532.
  33. Martínez JR, de la Cruz-Mendoza JA, Palomares-Sanchez SA, Vazquez-García G, Ortega-Zarzosa G, Ruíz F. "Grain size reduction effect of barium titanate embedded in silica xerogel". *Materials Letters*, Vol. 62, No. 17-18, pp 2947-2949.

34. J. Lara-Romero, G. Alonso-Núñez, S. Jiménez-Sandoval, and M. Avalos-Borja. "Growth of Multi-Walled Carbon Nanotubes by Nebulized Spray Pyrolysis of a Natural Precursor: Alpha-Pinene". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, pp 6509–6512.
35. E. Pérez-Tijerina, M. Gracia Pinilla, S. Mejía-Rosales, U. Ortiz-Méndez, A. Torres and M. José-Yacamán. "Highly size-controlled synthesis of Au/Pd nanoparticles by inert-gas condensation". *Faraday Discuss*, Vol. 138, pp 353-362.
36. N. Flores-Ramírez, G.Luna-Bárcenas, S.R.Vásquez-García, J.Muñoz-Saldaña, E.A.Elizalde-Peña, R.B.Gupta, I.C.Sánchez, J. González-Hernández, B. García-Gaitan, F. Villaseñor-Ortega. "Hybrid natural-synthetic chitosan resin:thermal and mechanical behavior". *Journal of Biomaterials Science-Polymer Edition*, Vol. 19, No. 2, pp 259-273.
37. L. Ortega-Chávez, E. Herrera-Peraza, Y. Verde. "Hydrogen evolution reaction study on electrodes with different loadings of Pt/C by EIS". *Journal of New Materials for Electrochemical Systems*, Vol. 11, pp 125-130.
38. V. Gallegos-Orozco, R. Martínez-Sánchez and F. Espinosa-Magaña. "In situ characterization of the ferroelectric transition in BaTiO<sub>3</sub> by EELS and comparison with ab initio methods". *Physical Review B*, Vol. 77.
39. Pérez-García SA, Cao Y, Nyborg L. "Initial formation of contact layers on Ni/SiC samples studied by XPS". *Surface and Interface Analysis*. Vol. 40, No. 8, pp 1144-1148.
40. Amparo Wong-Molina, Karen O. Lara, Mario Sánchez, María G. Burboa, Luis E. Gutiérrez-Millán, José L. Marín, Miguel A. Valdez. "Interaction of Calf Thymus DNA with a Cationic Tetrandrine Derivative at the Air-Water Interface". *Journal of Biomedical Nanotechnology*, Vol. 4, pp 52-61.
41. J.A. Aguilar-Martínez and M.B. Hernández. "La infiltración no asistida como una técnica de procesamiento de compósitos Al-Mg-Si/SiC". *Revista Mexicana de Física*, Vol.54, No.5, pp 336.
42. Teresa Pecina, Telhna Franco, Pedro Castillo, Erasmo Orrantia. "Leaching of a zinc concentrate in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solutions containing H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and complexing agents". *Minerals Engineering*. Vol. 21, No. 1, pp 23.
43. Gary S. Nichol a J. Hernández Paredes b, H. Esparza Ponce b, M. Pacheco Beltrán c Mario E. Álvarez Ramos c and A. Duarte-Möller b,c. "Low temperature redetermination of the Glycine sodium nitrate structure by using X-ray single crystal diffraction technique". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 54, No. 1, pp 13-16.
44. Iñiguez P., J.D. Tapia-Takaki, R.P. Duarte-Zamorano, J.A. Duarte-Möller and E. Álvarez R. "Luminescent and thermo-optical properties of germanate glasses", *Optical Materials*, Vol. 30, pp 1796-1799.
45. Jorge Cruz-Huerta, Manuel Carillo-Morales, Ericka Santacruz-Juárez, Irán F. Hernández-Ahuactzi, Jaime Escalante-García, Carolina Godoy Alcantar, Jorge A. Guerrero-Álvarez, Herbert Hopfl, Hugo Morales-Rojas, Mario Sánchez. "Macrocyclic Diorganotin Complexes of alfa-Amino Acid Dithiocarbamates as Hosts for Ion-Pair Recognition". *Inorganic Chemistry*, Vol. 47, pp 9874-9885.
46. J.T. Elizalde-Galindo, F.J. Rivera Gómez, J.A. Matutes-Aquino, C.E. Botez. "Magnetic properties of YCo<sub>5</sub> (70%wt)+Y<sub>2</sub>Co<sub>17</sub> (30%wt)

- nanocomposite powders at low temperatures". *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol. 320, pp e58-e60.
47. Silva-Hidalgo, H.; Martín-Domínguez, I.R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Granados-Olivas, A. "Mathematical Modelling for the Integrated Management of Water Resources in Hydrological Basins". *Water Resources Management*, Online.
  48. P.G.Ramírez-Cano, I.Estrada-Guel, D.C.Mendoza-Ruiz, J.Reyes-Gasga, A. Marquez-Lucero, M.J.Yacamán and R. Martínez-Sánchez. "Mechanical and Structural Characterization of Graphite Coated Silver Nanoparticles-Reinforced Aluminum". *Reviews on Advanced Materials Science*, Vol. 18, No. 3, pp 276-279.
  49. J.Pineda-Piñón, J.T. Vega-Durán, A.Manzano-Ramírez, E. Prokhorov, E.Morales-Sánchez, J. González-Hernández. "Mechanical properties and humidity absorption measured through impedance spectroscopy in clays used for adobe production". *Applied Clay Science*, Vol. 40, No. 1-4, pp 1-5.
  50. L.P. Bulat a, I.A. Erofeeva, Yu.V. Vorobiev, J. González-Hernández. "Metal-semiconductor interface in extreme temperature conditions". *Applied Surface Science*, Vol. 255, No. 3, pp 659-661.
  51. M.H. Bocanegra-Bernal. "Microstructural evolution during sintering in MgO powders precipitated from sea water under induced agglomeration conditions". *Powder Technology*, Vol. 186, pp 267-272.
  52. J.H. Castoreña, F.Almeraya-Calderón, J.I.Velásquez, C. Gaona-Tiburcio, A.I. Cárdenasa. Barrios- Durstewitz, L. Lopez León., A. Martínez-Villafañe. "Modelling the Time-to-Corrosion Cracking of Reinforced Concrete Structures by Finite Element". *Corrosion*, Vol. 64, No. 7, pp 600-606.
  53. Daniel Glossman-Mitnik, Diana Barraza-Jiménez, Alberto Flores-Hidalgo and Luz María Rodríguez-Valdez. "Molecular Structure and Substitution Effects on Diphenylanthrazolines for Organic Semiconductors: A Theoretical Study". *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, Vol. 863, pp 99-104.
  54. Fabiola Campos, Luis de la Torre, Manuel Román, A. García y A. Aguilar Elguézabal. "Montmorillonite clay intercalated with nanoparticles for hydrogen storage". *Journal of Ceramic Processing Research*, Vol. 9, No. 5, pp 482-485.
  55. F. Paraguay-Delgado, M. Miki-Yoshida, W. Antúnez, J. González-Hernández, Y. V. Vorobiev, E. Prokhorov. "Morphology and microstructure of textured SnO<sub>2</sub> thin films obtained by spray pyrolysis and their effect on electrical and optical properties". *Thin Solid Films*, Vol. 516, No. 6, pp 1104-1111.
  56. Chinas-Castillo F, Lara-Romero J, Alonso-Nunez G, Barceinas-Sanchez JDO, Jiménez-Sandoval S. "MoS<sub>2</sub> films formed by In-contact decomposition of water-soluble tetraalkylammonium thiomolybdates". *Tribology Letters*, Vol. 29, No. 2, pp 155-161
  57. M. Castro-Colin,<sup>1</sup> W. Durrer,<sup>1</sup> J. A. López,<sup>1</sup> L. A. Pinales,<sup>1</sup> C. Encinas Baca,<sup>2</sup> and A. Duarte Möller<sup>2</sup>. "Multipactor supressing titanium nitride thin films analyzed through XPS and AES". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 54, No. 1, pp 36-41.
  58. C. OrquízMuela, J.A. Matutes-Aquino. "Nanocrystalline Pr<sub>0.5</sub>Sm<sub>0.5</sub>Co<sub>5</sub> alloy obtained by mechanical milling". *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol. 320, pp e55-e57.

59. F. J. Rivera Gómez, J. T. Elizalde Galindo, J. A. Matutes Aquino. "Nanocrystalline PrCo<sub>5</sub> Alloy Obtained by Mechanical Milling". *Journal of Alloys and Compounds*, Online.
60. Grishina AD 1, Pereshivko LY, Licea-Jiménez L, Krivenko TV, Savel'ev VV, Rychwalski RW, Vannikov AV. "Near-IR photorefractive composites based on oxidized single-wall carbon nanotubes ". *High Energy Chemistry*, Vol. 42, No. 5.
61. Martínez-Ruíz a, G. Alonso-Nuñez b. "New synthesis of Cu<sub>2</sub>O and Cu nanoparticles on multi-wall carbon nanotubes". *Materials Research Bulletin*, Vol. 43, No. 6, pp 1492-1496.
62. E. Calleros, M. T. Alarcón, J. A. Cueto y L. H. Sanin. "Niveles de metahemoglobina en niños que consumen agua contaminada por nitratos". *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, Vol. 4 No. 2, pp 138-144.
63. Pérez-Bustamante R, Estrada-Guel I, Antunez-Flores W, Miki-Yoshida M, Ferreira PJ, Martínez-Sanchez R. " Novel Al-matrix nanocomposites reinforced with multi-walled carbon nanotubes". *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 450, No. 1-2, pp 323-326.
64. Mérida Gutiérrez, María Teresa Alarcón-Herrera and Lucy M. Camacho. "Occurrence of Arsenical Waters and Soils in Northern México and Southwest USA: Causes and Mitigation". *Environmental Geology*.
65. M. Grisales, E. Martínez, J. Caicedo, J. Heiras y P. Prieto. "Occurrence of ferroelectricity in epitaxial BiMnO<sub>3</sub> thin films". *Microelectronics Journal*, Vol. 39, pp 1308.
66. V.P. Makhniy, V.V. Mel'nyk, M.M. Slyotov , P.N. Gorley, P.P. Horley, Yu.V. Vorobiev, J. González-Hernández. "Optical properties of ZnTe layers formed over surface-modified ZnSe substrates". *Applied Surface Science*, Vol. 255, No. 3, 767-769.
67. Fiona Wong, Henry A. Alegria, Terry F. Bidleman, Víctor Alvarado, Felipe Angeles, Alfredo Ávila Galarza, Erick R. Bandala, Idolina de la Cerda Hinojosa, Ignacio Galindo Estrada, Guillermo Galindo Reyes, Gerardo Gold-Bouchot, José Vinicio Macías Zamora, Joaquín Murguía-González and Elías Ramírez Espinoza. "Passive Air Sampling of Organochlorine Pesticides in México". *Environmental Science and Technology*.
68. D. Soto, F. Alvarado Hernández, Horacio Flores, X. Moya, Ll. Mañosa, A. Planes, S. Aksoy, M. Acet and T. Krenke. "Phase diagram of Fe-doped Ni-Mn-Ga ferromagnetic shape-memory alloys". *Physical Review B*, Vol. 77, No. 18, pp 184103-1 - 184103-7.
69. Nancy Pérez-Peralta, Mario Sánchez, Jesús Martín-Polo, Rafael Islas, Alberto Vela, Gabriel Merino. "Planar Tetracoordinate Carbons in Cyclic Semisaturated Hydrocarbons". *Journal of the Organic Chemistry*, Vol. 73, pp 7037-7044.
70. Z.-D. Huang, W. Bensch, L. Kienle, S. Fuentes, G. Alonso, C. Ornelas. "Preparation and Characterization of SBA-15 Supported Cobalt- Molybdenum Sulfide Catalysts for HDS Reaction: An All Sulfide Route to Hydrodesulfurization Catalysts". *Catalysis Letters*. No. 124, pp 27-33.
71. Aguilar-Martínez JA, Hernández MB. "Pressureless infiltration as a technique for composite processing Al-Mg-Si/SiC". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 54, No. 5, pp 336-340.

72. Alejandro López-Ortiz, Virginia Collins-Martínez, Claudia A. Hernández-Escobar, Sergio G. Flores-Gallardo and E. Armando Zaragoza-Contreras. "Protection of NiO Nanoparticles against leaching in acid medium by grafting of polyacrylic acid". *Materials Chemistry and Physics*, Vol. 109, No. 2-3, pp 306-310.
73. Z.-D. Huang, W. Bensch, L. Kienle, S. Fuentes, G. Alonso, C. Ornelas. "SBA-15 as Support for MoS<sub>2</sub> and Co-MoS<sub>2</sub> Catalysts Derived from Thiomolybdate Complexes in the Reaction of HDS of DBT". *Catalysis Letters*. No. 122, pp 57-67.
74. W. Antúnez-Flores, A. M. Valenzuela-Muñiz, P. Amézaga-Madrid, G. Alonso-Núñez, Y. Verde, R. Martínez-Sánchez, M. Miki-Yoshida. "Simplified route to multi-walled carbon nanotube synthesis by aerosol assisted chemical vapor deposition". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. Vol. 8, No. 12, pp 6451-6455.
75. Camacho-Montes H, García-Casillas PE, Rodríguez-Ramos R, Fuentes-Montero ME, Fuentes-Cobas LE. "Simulation of the stress-assisted densification behavior of a powder compact: Effect of constitutive laws". *Journal of the American Ceramic Society*, Vol. 91, No. 3, pp 836-845.
76. De Lira P, Uribe A, Pecina ET, Castillo P, Makita MA, Orrantia E. "Solubilisation of iron from a complex sphalerite concentrate by *Acidithiobacillus ferrooxidans* Af". *Afinidad*, Vol. 533, No.65, pp 45-50.
77. A Durán, F. Morales, L Fuentes and J M Siqueiros. "Specific heat anomalies at 37, 105 and 455 K in SrTiO<sub>3</sub>:Pr". *Journal of Physics-Condensed Matter*, Vol. 20, No. 8, pp 6.
78. E. Prokhorov, J. González-Hernández, G. Trapaga. "Structural and electrical properties of Ge<sub>1</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> fase centered cubic phase". *Journal Applied Physics*, Vol. 104.
79. Ana María Mendoza-Wilson, Graciela Dolores Ávila-Quezada, René R. Balandrán-Quintana and Daniel Glossman-Mitnik. "Structural Properties and Reactive Sites of Diene Persin Determined by Computational Chemistry". *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, Vol. 869, pp 67-74.
80. Fundora, E. Martínez y J.M. Siqueiros. "Structural Properties of Pb(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)<sub>0.90</sub>Ti<sub>0.10</sub>O<sub>3</sub> Films Deposited by Pulsed Laser Ablation on Titanium Nitride Substrates". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 54, No. 1, pp 42.
81. L. Fuentes-Montero, M. E. Montero-Cabrera, L. Calzada, M. Pérez de la Rosa, O. Raymond, A. Mehta M. García, M. Torres, L. Fuentes. "Synchrotron techniques applied to ferroelectrics: some representative cases". *Integrated Ferroelectrics*, Vol. 101, pp 101-113.
82. Paraguay-Delgado, F.; Verde, Y.; Cizniega, E.; Lumberras, J.A.; Alonso-Núñez, G. "Synthesis and Characterization of Porous Mo-W Oxide Nanostructures". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol 8, No. 12, pp 6445-6450.
83. F. Paraguay-Delgado<sup>1</sup> \*, R. Huirache-Acuña<sup>1</sup>, M. José-Yacaman<sup>2</sup>, and G. Alonso-Núñez<sup>1</sup>. "Synthesis and Structural Characterization of Mo-Ni-W Oxide Nanostructures". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol. 8, No. 6, pp 2983-2989
84. M. Román-Aguirre, Y.P. Gochi, Alejandro Robau Sánchez, Luis de la Torre and A. Aguilar-Elguézabal. "Synthesis of camphene from alpha-pinene using SO<sub>2</sub>-functionalized MCM-41 as

- catalyst". *Applied Catalysis A-General*, Vol. 334, No. 1-2, pp 59-64.
85. M. Valenzuela-Muñiz, Y. Verde, M. Miki-Yoshida, and G. Alonso-Núñez. "Synthesis of Multi-Walled Carbon Nanotubes by Spray-Pyrolysis Using a New Iron Organometallic Complex as Catalytic Agent". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol. 8, No. 12, pp 6456-6460.
86. Paraguay-Delgado, F.; García-Alamilla, R.; Lumbreras, J.A.; Cizniega, E.; Alonso-Núñez, G. "Synthesis of Ni-Mo-W Sulfide Nanorods as Catalyst for Hydrodesulfurization of Dibenzothiophene". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol. 8, pp 6406-6413.
87. Baglio V, Di Blasi A, Denaro T, Antonucci V, Arico AS, Ornelas R, Matteucci F, Alonso G, Morales L, Orozco G, Arriaga LG. "Synthesis, characterization and evaluation of IrO<sub>2</sub>-RuO<sub>2</sub> electrocatalytic powders for oxygen evolution reaction". *Journal of New Materials for Electrochemical Systems*, Vol. 11, No. 2, pp 105-108.
88. Vanessa Guzmán-Velderrain, D. Delgado-Vigil, Virginia Collins-Martínez and Alejandro López Ortiz. "Synthesis, Characterization and Evaluation of Sodium Doped Lithium Zirconate as a High Temperature CO<sub>2</sub> Absorbent". *Journal of New Materials for Electrochemical Systems*, No. 2, pp 131-136.
89. Laura O. Gamboa Hernández, Daniel Lardizábal Gutiérrez, Virginia Collins-Martínez and Alejandro López Ortiz. "Synthesis, Characterization and High Temperature CO<sub>2</sub> Capture Evaluation of Li<sub>2</sub>ZrO<sub>3</sub>-Na<sub>2</sub>ZrO<sub>3</sub> Mixtures". *Journal of New Materials for Electrochemical Systems*, Vol. 11, No. 2, pp 137-142.
90. Manuel D. Delgado Vigil, Francisco Paraguay Delgado, Virginia Collins Martínez, Alejandro López Ortiz. "Synthesis, Characterization and Kinetic Evaluation of Manganese Oxide Nanoparticles for the H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Catalytic Decomposition". *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol 6, No. A5, pp 12.
91. P. Amézaga-Madrid, W. Antúnez-Flores, I. Monarréz-García, J. González-Hernández, R. Martínez-Sánchez and M. Miki-Yoshida. "Synthesis, structural characterization and optical properties of multilayered Ytria stabilized ZrO<sub>2</sub> thin films obtained by aerosol assisted chemical vapour deposition". *Thin Solid Films*, Vol. 516, No. 23, pp 8282-8288.
92. J. T. Elizalde Galindo, A. W. Bhuiya, F. Rivera Gómez, J. A. Matutes Aquino, and C. E. Botez. "Temperature dependence of magnetic properties and magnetic interactions in YCo<sub>5</sub>/Y<sub>2</sub>Co<sub>17</sub> nanocomposite powders". *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 41, No. 9.
93. D. E. Soto-Parra, F. Alvarado-Hernández, O. Ayala, R. A. Ochoa-Gamboa, H. Flores-Zúñiga, D. Ríos-Jara. "The effect of Fe addition on the transformation temperatures, lattice parameter and magnetization saturation of Ni<sub>52.5</sub>XMn<sub>23</sub>Ga<sub>24.5</sub>Fe<sub>X</sub> ferromagnetic shape memory alloy". *Journal of Alloys And Compounds*, Vol. 464, pp 288-291.
94. Norma Flores-Holguín, A. Aguilar-Elguézabal, L.M. Rodríguez-Valdez D. Glossman-Mitnik. "Theoretical study of chemical reactivity of the main species in the alpha-pinene isomerization reaction". *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, Vol. 854, No. 1-3, pp 81-88.
95. F. Alvarado-Hernández, D.E. Soto-Parra, R. Ochoa-Gamboa, P. O. Castillo-Villa, H. Flores Zúñiga, D. Ríos-Jara. "Thermal and structural study of Ni-Fe-Ga

- ferromagnetic shape memory alloys". Journal of Alloys and Compounds, Vol. 462, pp 442-445
96. J. Hernández-Paredes, Daniel Glossman-Mitnik, O. Hernández-Negrete, H. Esparza-Ponce, M.E. Álvarez R, R. Rodríguez Mijangos, A. Duarte-Möller. "Thermal, mechanical, and electronic properties of glycine-sodium nitrate crystal". Journal of Physics and Chemistry of Solids, Vol. 69, pp 1974-1979.
97. Miguel A. Escobedo, Virginia Collins-Martínez, Alejandro López-Ortíz. "Thermodynamic analysis for the production of hydrogen through water gas shift combined with CO<sub>2</sub> absorption (Sorption Enhanced Water Gas Shift, SEWGS)". International Journal of Chemical Reactor Engineering, Vol. 18, No. A51, pp 18
98. Sandra G. Casuscelli a, Griselda A. Eimer, Analia Canepa, Angelica C. Heredia, Carlos E. Poncio, Mónica E. Crivello, Celso F. Pérez, Alfredo Aguilar, Eduardo R. Herrero. "Ti-MCM-41 as catalyst for  $\alpha$ -pinene oxidation Study of the effect of Ti content and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> addition on activity and selectivity". Catalysis Today, Vol. 133, pp 678-683.
99. Viviana Reyes-Márquez, Karen Ochoa Lara, Mario Sánchez, Juan Carlos Gálvez-Ruíz. "Unconventional hydrogen and dihydrogen bonded supramolecular array of a 2,6-dioxo-9,16-diaza-1,3(1,2),4(1,4)-tribenzenacycloheptadecaphane-borane adduct". Arkivoc, pp 115-123.
100. L. Álvarez, G. Berhault, G. Alonso-Núñez. "Unsupported NiMo Sulfide Catalysts Obtained from Nickel/Ammonium and Nickel/Tetraalkylammonium Thiomolybdates: Synthesis and Application in the Hydrodesulfurization of Dibenzothiophene". Catalysis Letters, Vol. 125, pp 35-45.
101. Matutes-Aquino JA, Botello-Zubiarte ME, Corral-Flores V, de Frutos J, Cebollada F, Menendez E, Jimenez FJ, Gonzalez AM. "Synthesis and Characterization of Nickel Ferrite-Barium Titanate Ceramic Composites". Integrated Ferroelectrics, Vol. 101, pp 22-28.

**Artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación internacional**

1. Laura Ortega-Chávez A, Eduardo Herrera-Peraza, Gabriel Alonso-Núñez, Luisa Manzanarez-Papayanopoulos c, Ysmael Verde-Gómez, Arturo Keer-Rendón. "Análisis de elementos traza por medio de espectroscopía de impedancia electroquímica". Revista Internacional de Contaminación Ambiental, Vol. 1, No. 24, pp 21-31.
2. Campos, G.I. Alcaraz, E.F. Herrera, M. Sosa, J. Jiménez, M. Delgado, E. Ramírez y S. Puga. "Análisis temporal de las concentraciones, distribución de tamaño y morfología de partículas suspendidas menores a 10 micras en la ciudad de Chihuahua, México". Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, Vol. 3, No. 3, pp 44-51.
3. Erick Maldonado, Facundo Almeraya Calderón, David M. Bastidas, Citlalli Gaona, J.M. Bastidas and Alberto Martínez Villafañe. "Behavior of Corrosion of Steel Embedded in Ternary Concretes". ECS Transactions, Vol. 15, No. 1, pp 275-282.
4. E. F. Herrera-Peraza, J. I. Carrillo-Flores, A. Campos-Trujillo, E. Ramírez-Espinoza, R. Gómez, M. E. Montero-Cabrera, M. Sosa-Cerecedo, L. A. Ortega-Chávez, R. Pérez-Balam, L. M. Rodríguez-Vázquez, B. Trujillo-Navarrete, J. A. Acosta-Besada y M. A. Rodríguez-Villa. "Características isotópicas del material particulado en el valle de Chihuahua". Revista



- Latinoamericana de Recursos Naturales, Vol. 4, No. 2 especial, pp 55-59.
5. M. Reyes-Cortés, M. Rentería-Villalobos, M. Valenzuela-Hernández, M. Silva-Sáenz, D. C. Burciaga-Valencia, L. Fuentes-Montero, E. F. Herrera-Peraza, I. Reyes-Cortés, C. Rascón-Muro y M. E. Montero-Cabrera." Contenido de uranio en los estratos arcillosos de la cuenca de Chihuahua-Sacramento, Chihuahua, México". Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, Vol. 4, No. 2 Especial, pp 77-83.
  6. Campos, M. Sosa, J. Jiménez, J. Carrillo, E. Ramírez y E.F. Herrera. "Identificación de categorías de fuentes de PM10 en la Cd. de Chihuahua utilizando un modelo multivariado". Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, Vol. 4, No. 2 Especial, pp 95-99.
  7. J. Alcalá, M. Sosa, A. Campos y N. Aguilar. "Indicadores que inciden en la Percepción Ambiental del Desarrollo Urbano de la ciudad de Chihuahua". Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, Vol. 4, No. 2 especial, pp 223-228.
  8. Gorley, P.M., Galochkina O.O., Vorobiev Y.V., González Hernández J. "Influence of nonparabolic dispersion relation on the characteristics of wurtzite-structure crystals". Journal of Physical Studies, Vol. 12, pp 3701-01, 3701-4.
  9. Amparo Wong-Molina, Karen O. Lara, Mario Sánchez, María G. Burboa, Luis E. Gutiérrez-Millán, José L. Marín, Miguel A. Valdez. "Interaction of Calf Thymus DNA with a Cationic Tetrandrine Derivative at the Air-Water Interface". Journal of Biomedical Nanotechnology, Vol. 4, pp 52-61.
  10. M.A. Neri, C. Carreno and A. Martínez-Villafañe. "Ionic Migration in Soldered Joints of a Printed Circuit Board". ECS Transactions, Vol. 3, No. 43, pp 19-26.
  11. Eduardo F. Herrera, Telma Castro, Rubén Mamani, Balter Trujillo, Iovanni Carabali, Román P. Balan, Jorge I. Carrillo, Elías Ramírez, Alfredo Campos, Luis M. Rodríguez, Laura Ortega and María E. Montero. "Isotope characterization in PM2.5 at the site T1 during milagro campaign". Newsletter, Molina Center for Energy and the Environment., Vol. 1, No. 1, pp 20-21.
  12. Laura Ortega-Chávez1, Eduardo Herrera-Peraza, Gabriel Alonso-Núñez, Luisa Manzanarez-Papayanopoulos, Ysmael Verde-Gómez, Arturo Keer-Rendón. "Modelación matemática de la reacción de evolución del hidrógeno utilizando HClO4 Y H2SO4 como electrolitos". Revista Internacional de Contaminación Ambiental, Vol. 24, No. 1, pp 21-31.
  13. Alfredo Campos, Roberto Gómez, Luis Licón, Jorge Carrillo, Elías Ramírez y Eduardo F. Herrera. "Monitoreo de contaminantes atmosféricos en la ciudad de Chihuahua (norte de México) como una herramienta para la gestión de la calidad del aire". Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, Vol.4, No. 3, pp 357-366.
  14. Grishina AD, Licea-Jiménez L, Pereshivko LY, Krivenko TV, Savel'ev VV, Rychwalski RW, Vannikov AV. "Near-infrared range photorefractive composites based on poly(vinylcarbazole), multiwall carbon nanotubes, and fullerene C-60(1)". Polymer Science Series A, Vol. 50, No. 9, pp 985-991.
  15. Gracia-Pinilla MA, Pérez-Tijerina E, García JA, Fernández-Navarro C, Tlahuice-Flores A, Mejía-Rosales S, Montejano-Carrizales JM, José-Yacamán M. "On the structure and properties of silver nanoparticles". Journal of Physical Chemistry C, Vol. 112, No. 35, pp 13492-13498.

16. J. H. Castorena-González a, J. A. Calderón-Guillén a, R. E. Núñez-Jáquez a, F. Almeraya- Calderón, F. Díaz-Vásquez a, C. Barrios-Durstewitz, J. L. Almaral-Sánchez a. "Reinforcement corrosion measurement in reinforced concrete structures from the crack's width in the cover". ECS Transactions, Vol. 15, No. 1 , pp 267-274
17. Héctor Castillo Espinoza, Miguel Ángel Neri Flores, Antonino Pérez Hernández. "Simulación de la distorsión durante el tratamiento térmico de temple en piezas de acero utilizadas en la industria automotriz". Scientia et Technica, Vol. XIV, No. 40, pp 176-181.
18. José Alberto Lumbreras<sup>1,2</sup>, Gabriel Alonso Nuñez<sup>2</sup>, Guillermo Sandoval <sup>1</sup>, José Aarón Melo <sup>1</sup>, Sergio Robles <sup>1</sup> y Ricardo García Alamilla<sup>1</sup>. "Síntesis y caracterización de nitruros y carburos de vanadio". Revista Internacional de Contaminación Ambiental, Vol. 24, No. 1, pp 13-19.
19. Aguilar-González MA, Gorokhovskiy A <sup>1</sup>, Aguilar-Elguézabal A, Escalante-García JI. "Synthesis and characterization of ceramic adsorbents based on potassium polytitanates and SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-R<sub>2</sub>O-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> glass". Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Vol. 47, No. 1, 29-34.
20. Gorley, P.M., Galochkina O.O., Vorobiev Y.V., González Hernández J. "Temperature dependences of kinetic coefficients and thermopower of p-CuInSe<sub>2</sub> crystals". Journal of Thermoelectricity, No. 2, pp 47-56.
- World Water Congress and Exhibition 2008, Viena, Austria, 7-12 septiembre 2008.
2. Silva-Hidalgo, H.; Martín-Domínguez, I.R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Granados-Olivas, A. "The effect of time scale on the determination of water availability in gauged water basins". IWA World Water Congress and Exhibition 2008, Viena, Austria., 7-12 septiembre 2008.
3. Silva-Hidalgo, H.; Martín-Domínguez, I.R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Granados-Olivas, A. "Water resource management in hydrological basins", IWA World Water Congress and Exhibition 2008, Viena, Austria, 7-12 septiembre de 2008.
4. Silva-Hidalgo, H.; Martín-Domínguez, I.R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Granados-Olivas, A. "Natural flows determination in gauged hydrological basins. Part I: alternative method for irrigation return flows estimation", IWRA, 13th World Water Congress, Global Changes and Water Resources, Montpellier, Francia, 1-4 septiembre 2008.
5. Silva-Hidalgo, H.; Martín-Domínguez, I.R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Granados-Olivas, A. "Natural flows determination in gauged hydrological basins. Part II: The effect of time scale", IWRA, 13th World Water Congress, Global Changes and Water Resources, Montpellier, Francia, 1-4 septiembre 2008.
6. García Contreras J., Barrios D.c., Almeraya-Calderón F., Gaona Tiburcio C., Martínez Villafaña A. "Adhesion loss between concrete and reinforcement steel under cathodic protection condition", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
7. M. Sanchez-Carrillo, V.M Orozco-Carmona, F. Almeraya-Calderón, J.G Chacón-Nava, A. Luna-Ramírez, JG González-Rodríguez and A. Martínez-

**Artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos internacionales**

1. Martín-Domínguez, A.; García-Espinosa, J. E.; Panamá-Tirado, L.A.; Martín-Domínguez, I.R. y Alarcón-Herrera, M.T. "Operating conditions to avoid the passivation of iron electrodes in electrocoagulation", IWA

- Villafañe. "Corrosion behavior of alloy 718 in molten salts at high temperature", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
8. Maldonado Bandala E., Almeraya-Calderón F., M. Bastidas D., J. M. Bastidas., Gaona Tiburcio C., Martínez Villafañe A. "Corrosion process of concretes containing pozzolanic and cementitious materials", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
  9. Terrazas G., Orozco C. V., Almeraya-Calderón F., Gaona Tiburcio C., Martínez Villafañe A. "Employment of linear polarization resistance technique for determination of corrosion rate in situ wells water", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
  10. Ventura M.V., Martínez D., Reyes A., Almeraya-Calderón F. "Impact of Residual Stress on the Susceptibility of Corrosion of Longitudinal Welds in API 5L X60 Microalloyed Steel Pipe", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
  11. Diana Moya-Nevarez, Adan Borunda-Terrazas, Citlalli Gaona-Tiburcio, José G. Chacón-Nava, Alberto Martínez-Villafañe, JG González-Rodríguez and Alberto Luna-Ramirez. "Oxidation performance at high temperature of a FeAl Alumide modified with additions of Li (0, 1, 3 and 5 at.%)", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
  12. Orozco C. V., Chacón Nava J., Beltran C., Ochoa S., Borunda T.A., Luján G. D., Almeraya-Calderón F., Gaona Tiburcio C., Martínez Villafañe A. "Reinforced concrete durability and its relation with the environment - project duracon - in the Chihuahua City, México", 17th International Corrosion Congress 2008, Las Vegas, Nevada, USA, 5-10 octubre 2008.
  13. E. Prokhorov, N. Gorev, I. Kodzespirova, E. Privalov. " Frequency dispersion in GaAs metal-semiconductor field-effect transistor transconductance", 18 International Crimean Conference: Microwave and Telecommunication Technology, Sevastopol, Ukraine, 8-12 septiembre de 2008.
  14. Oladis Troconis., Miguel Sanchez, Valentina Milladom, Pedro Castro, Facundo Almeraya. "Comparative effect of the tropical and non-tropical marien environmets on reinforced concrete durability in the iberoamerican region: duracon proyect", 1er International Conference Construction Heritage in Coastal and Marine Enviroments, Lisboa, Portugal, 28-30 enero 2008.
  15. E. Rocha, M. Romero, I. Estrada, C. Carreño and R. Martínez. "Manufacturing and structural characterization of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Co/CoO and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Ni/NiO funcionally materials", 2nd International Congress on Ceramics, Verona, Italy, 29 junio- 4 julio 2008.
  16. P. M. Gorley, Z. M. Grushka, V. P. Makhniy, O. G. Grushka, O. A. Chervinsky, P. P. Horley, Yu. V. Vorobiev, and J. González-Hernández. "Current transport mechanisms in n-InSe/p-CdTe heterojunctions", 3rd International Conference on Micro-Nanoelectronics, Nanotechnology and MEMs, Grecia, 16 septiembre 2008.
  17. E. Morales-Sanchez, M.A. Hernández-Landaverde, E. Prokhorov, G. Trapaga, J. Gonzales-Hernández. "Two Stage Crystallization Process in Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub> Alloys", 5 International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control, México, 12-14 noviembre de 2008.

18. Y. Verde, I. Alonso, L. Álvarez-Contreras. "Synthesis and Characterization of Pt MCM41 for Use in Anode PEM Fuel Cells", 59th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Sevilla, España, 7-12 septiembre 2008.
19. Escobedo-Bretado, J.A.; Martín-Domínguez, I.R. y Alarcón-Herrera, M.T. "Análisis técnico-económico de un sistema de calentamiento solar de agua para un comedor industrial, mediante simulación en TRNSYS", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
20. Iván A. Estrada, Alberto Díaz, Mónica E. Mendoza, Rigoberto Ibarra. "Conductividad eléctrica en compuestos NH/SEBS y G/SEBS", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
21. M.A. Olmos, A. Benavides, D. Carbajal y M.T. Alarcón-Herrera. "Determinación del grado de aclimatación y tolerancia de eleocharis macrostachya a diferentes concentraciones de arsénico", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
22. Silva-Hidalgo, H.; Martín-Domínguez, I.R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Granados-Olivas, A. "Método alternativo para la estimación de flujos de retorno agrícola en cuencas hidrológicas", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
23. C. Alejandrina Flores Arras b\*, Claudia A. Hernández-Escobara, E. Armando Zaragoza-Contreras a. "Modificación y síntesis de nanopartículas de óxido de cobalto y níquel en ácido poliacrílico", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
24. Burciaga-Santos, J.A.; Martín-Domínguez, I.R. y Alarcón-Herrera, M.T. "Simulación y diseño de un accionador solar térmico para el control de flujo de un sistema de desinfección solar de agua de flujo continuo", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
25. B. A. Aguilar, C. A. Hernández, R. Ibarra, E.A. Zaragoza, \*Michael Carpenter. "Síntesis de nanocompuesto fluorescente de CdSe-poliestireno vía", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
26. Carreño-Márquez J.b\*, Zaragoza-Contreras A.a, Hernández-Escobar C.a, Mendoza-Payan G.a Mendoza-Duarte M.a Flores-Gallardo S.a. "Síntesis de un nanocompuestos PS/NTC multipared y caracterización mediante microscopía de impedancia electroquímica", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
27. Claudia A. Hernández-Escobar\*, E. Armando Zaragoza-Contreras, Jalil A. Carreño Márquez, Mónica E. Mendoza Duarte, Sergio G. Flores-Gallardo. "Síntesis y caracterización de nanocompuestos de PS/NH. Efecto de la interacción en la estabilidad termo-mecánica", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
28. Carlos Ornelas, Mario Miki, Wilber Antúnez, Karla Campos, Enrique Torres. "Síntesis y caracterización de nanoestructuras de molibdeno", 5º Congreso CIMAV. Materiales y Ambiental, Chihuahua, Chih., 22-23 octubre 2008.
29. Eduardo F. Herrera Peraza<sup>1</sup>, Balter Trujillo Navarrete<sup>1</sup>, Román Pérez Balan<sup>1</sup> Adrián Vázquez Gálvez. "Fractal theory applied to aerosol experimental data collected in north of chihuahua city", AAAR 27th Annual Conference, Orlando, Florida, 20-24 octubre 2008.

30. Balter Trujillo Navarrete, Eduardo herrera Peraza, Rubén Mamani Paco, Telma Castro y Francisco Paraguay Delgado. "Fractal dimension and lacunarity of urban aerosol in Chihuahua, MX", Air and Waste Management Association (A&WMA), Portland, Oregon, United States, 23-27 junio 2008.
31. I.E. F., Herrera-Peraza, I.L. M. Rodríguez-Vázquez I.J. I., Carrillo-Flores, I.A. Campos-Trujillo, I.E. Ramírez-Espinoza, I.R. Gómez-Vargas, I.M. E. Montero-Cabrera, I.M. Sosa-Cerecedo, I.L. A. Ortega-Chávez, I.R. Pérez-Balam, I.B. Trujillo-Navarrete, I.J. A., Acosta-Besada y I.M. A. Rodríguez-Villa. "Isotopic characteristics of particulate matter in Chihuahua Valley", Air and Waste Management Association (A&WMA), Portland, Oregon, United States, 23-27 junio 2008.
32. Roman P. Balan, Eduardo Herrera, Alfredo Campos-Trujillo, Gonzalo García-Vargas, Brenda Valle, Violeta Mugica-Álvarez. "Measurements of PAH in different-size airborne particles from the Comarca Lagunera, México", Air and Waste Management Association (A&WMA), Portland, Oregon, United States, 23-27 junio 2008.
33. L. Rodríguez Vázquez<sup>1</sup>, E. Herrera<sup>1</sup>, A. Campos<sup>1</sup>, J. Carrillo<sup>1</sup>, E. Ramírez<sup>1</sup>, A. García<sup>2</sup>, A. Jazcilevich<sup>2</sup>. "Simulation of radionuclides dispersion in Chihuahua city", Air and Waste Management Association (A&WMA), Portland, Oregon, United States, 23-27 junio 2008.
34. Jesús G. Mendoza-Payan, Sergio flores-Gallardo, Cristian G. Sell and Alfredo Márquez-Lucero. "Design of an ultrafast water distributed sensor employing poly(vinyl amine) cross-linked with Cu(II)", Conference sur les Matériaux du Génie Electrique, Toulouse, Francia, 15-16 mayo 2008
35. Miguel Angel Neri Flores, Caleb Carreño G. y Alberto Martínez Villafañe. "Microestructura y propiedades mecánicas de soldaduras estaño-bismuto-plata, modificadas con tierras raras", Congreso Iberoamericano de Metalurgia y Materiales, X IBEROMET, Cartagena de Indias, Colombia, 13-17 octubre 2008.
36. D. Marquez<sup>1</sup>, L. de la Torre-Saenz<sup>1</sup>, Alfredo Aguilar-Elguézabal<sup>1</sup>, A. Robau-Sanchez<sup>1</sup>. "Producción y caracterización de carbón activado nanoestructurado a partir de cáscara de nuez pecanera (Carya Illinoensis) con ácido fosfórico", Congreso Iberoamericano de Metalurgia y Materiales, X IBEROMET, Cartagena de Indias, Colombia, 13-17 octubre 2008.
37. Miguel Angel Neri Flores, Caleb Carreño G., y Alberto Martínez Villafañe. "Propiedades físicas y mecánicas de soldaduras libres de plomo modificadas con tierras raras", Congreso Iberoamericano de Metalurgia y Materiales, X IBEROMET, Cartagena de Indias, Colombia, 13-17 octubre 2008.
38. J. A Cabral, J. D. O. Barceinas, J. G. Chacón, F. Almeraya., A. Martínez. "Comportamiento de corrosión del acero inoxidable ferrítico 409Nb elaborado por pulvimetalurgia", Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Saltillo, Coahuila, 22-24 octubre 2008.
39. E. Lopez, C. Hernández, S. Flores, R. Ibarra, A. Marquez and A. Zaragoza. "Influence of silver/carbon Nanoparticles on the glass-transition temperature of poly(methyl methacrylate)", CPB3 Third International Conference on Polymer Behavior, Marrakech, Marruecos, 3-7 noviembre 2008.
40. J.G.Mendoza, S. Flores, C. G. Sell and A. Marquez. "Preparation of poly (vinyl amine) hidrogels, cross-linked with Cu(II) ions and evaluation of their potentiality as water sensor material", CPB3 Third International

Conference on Polymer Behavior, Marrakech, Marruecos, 3-7 noviembre 2008

41. M. Lucio-García, J.G. González-Rodríguez, S. Serna, A. Martínez-Villafañe, A. Chacón-Nava, J. Juárez-Islas, B. Campillo, "Effect of microstructure on the H<sub>2</sub>S corrosion inhibition of high strength microalloyed steel by modified imidazolines", Eurocorr 2008, Edinburgh International Conference Centre, United Kingdom, 7-11 septiembre 2008.
42. A. Ramírez Arteaga, J.G. González-Rodríguez, B. Campillo, V.M. Salinas-Bravo, L. Leduc-Lezama, A. Martínez-Villafañe, M.A. Neri-Flores. "Effect of the heat treatment on the corrosion rate of a dual phase steel in 0.5M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>", Eurocorr 2008, Edinburgh International Conference Centre, United Kingdom, 7-11 septiembre 2008.
43. M.A. Luna-Ramírez, A. Martínez-Villafañe, J.G. González-Rodríguez, J.G. Chacón-Nava. "Molten salt corrosion of FeAl and Fe<sub>3</sub>Al intermetallics with addition of Ni, Ce and Li", Eurocorr 2008, Edinburgh International Conference Centre, United Kingdom, 7-11 septiembre 2008.
44. S. González-Martínez, J. Castillo-Torres, J.G. Murillo, Rurik Farías, J. Hernández, H. Murrieta. "Influence of different concentrations of Mg on the photorefractive gain in LiNbO<sub>3</sub>", Frontiers in Optics (FIO)/Laser Science XXIV, Rochester Riverside Convention Center, Rochester New York, USA, 19-23 octubre 2008.
45. Miguel. A. González-Trujillo, Isabel M. Casar, José G. Murillo, José Rurik Farías. "Competition Between the absorption and refractive index gratings on the beam coupling in Bi<sub>12</sub>TiO<sub>20</sub>", Frontiers in Optics (FIO)/Laser Science XXIV (FIO 2008), Rochester Riverside Convention Center, Rochester New York, USA, 19-23 octubre 2008.
46. Ma. Cecilia Valles, Ma. Teresa Alarcón H. "Estabilización química de suelos contaminados con metales pesados", I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, Castellón, España, 23-24 julio 2008.
47. V. Collins-Martínez, R. G. González-Huerta, A. López-Ortiz, D. Delgado-Vigil, O. Solorza-Feria\*. "Electrocinética de compuestos de Paladio, en la Reacción de Reducción de Oxígeno en Medio Ácido", I Simposium Ibérico de Hidrogeno, Pilas de Combustible y Baterías Avanzadas, Bilbao, España, 1-4 julio 2008.
48. Claudia A. Hernández-Escobara\*, E. Armando Zaragoza-Contreras a, Jalil A. Carreño Márquez b, Mónica E. Mendoza Duarte a, Sergio G. Flores-Gallardo a. "Evaluación y caracterización de diferentes concentraciones de negro de humo en una matriz de poliestireno", ICM' 08 Segundo Encuentro Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria, Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad Juárez, 15-17 octubre 2008.
49. A. Aguilar, C. A. Hernández, R. Ibarra, E.A. Zaragoza, \*Michael Carpenter. "Nanocompuesto fluorescente de Poliestireno-CdSe (quantum dots) mediante la técnica de polimerización en miniemulsión", ICM' 08 Segundo Encuentro Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria, Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad Juárez, 15-17 octubre 2008.
50. Mónica Mendoza-Duarte\*, Erika López-Martínez, Sergio Flores-Gallardo. "Efecto de la interacción entre fibras de madera y matrices termofijas en las propiedades termo-mecánicas del compuesto", ICM '08. Segundo Encuentro Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria, Cd. Juárez, Chihuahua. México, 15-17 octubre 2008.

51. Iván Alziri Estrada Moreno, Mónica Mendoza Duarte, Rigoberto Ibarra Gómez. "Efecto de la temperatura sobre la conductividad eléctrica de compuestos sebs-grafito y sebs-negro de humo", ICM '08. Segundo Encuentro Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria, Cd. Juárez, Chihuahua, México, 15-17 octubre 2008.
52. Teresa Pecina, Raúl Chávez, Pedro Castillo, Patricia de Lira y Erasmo Orrantía. "Estudio comparativo sobre la bio-oxidación un concentrado de piritas arsenicales mediante bacterias mesófilas y termófilas", II Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Monclova, Coahuila, 1-3 octubre 2008.
53. Esparza S. Ernesto, Camacho M. Héctor, García C. Perla E, Orozco C. Víctor, Almeraya C. Facundo, Gaona T. Citlalli. "Comparación de durabilidad de un concreto normal y un concreto con escoria granular en sustitución de agregado fino", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008.
54. J. A. Cabral-Miramontes, J. Chacón, F. Almeraya, C. Gaona, O. Barceinas, A. Martínez Villafañe. "Comportamiento de corrosión del acero inoxidable 409Nb sinterizado con adiciones de boro", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
55. E Maldonado-Bandala, F. Almeraya, D.M. Bastidas, C. Gaona, J.M. Bastidas, M. Martínez. "Comportamiento de la corrosión del acero embebido en concretos ternarios empleando ruido electroquímico", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
56. M. Terrazas Guzmán, V. Orozco Carmona, C. Gaona Tiburcio, F. Almeraya Calderón, A. Martínez Villafañe. "Comportamiento electroquímico de los aceros inoxidables 410 y 304 contaminados con cobre", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
57. E.M. Saucedo Salazar, G. Neira Vazquez, A. Martínez-Villafañe. "Correlation between precess parameters and microstructure and barrier properties of HMDSO thin films using plasma deposition", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
58. Barrios Durstewitz C. P, Castorena González J.H, Lerma Sicairos N.A, Almeraya Calderón F, R.E., Almaral Sánchez J.L., Martínez Villafañe A. , Calderón Guillén J.A., Gaona T.C. "Determination of oxygen concentration in reinforced concrete by polarization curves", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
59. Arrieta-González, C.D., Porcayo-Calderón, J., Salinas-Bravo, V.M, Chacón-Nava, J.G., González-Rodríguez, J.G. "Efecto de la adición de Ni y Li sobre la resistencia a la corrosión por picaduras de aleaciones intermetálicas Fe3Al", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
60. S. Solís Rosales, A. Martínez -Villafañe, A Reyes Valdés. "Efecto de las barreras orgánicas en la difusión de hidrogeno y su resistencia a medios corrosivos con alta concentración de H<sub>2</sub>S", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
61. Rodríguez Reyna S.L., Miranda Vidales J.M, Gaona Tiburcio C, Narváez Hernández L, Flores Martínez E. "Efectos ocasionados en las estructuras de concreto armado

- (ECA), por la aplicación de diferentes densidades de corriente al realizar una extracción electroquímica de cloruros (EEC)", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
62. F.H. Estupiñán López, F. Almeraya Calderón, V. Orozco Carmona, C. Gaona Tiburcio, A. Martínez Villafañe. "Monitoreo de corrosión del puente Río Fuerte, en los Mochis, Sinaloa". IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
63. J. García, C. Barrios, F. Almeraya, I. López, R. Núñez, C. Gaona, A. Martínez. "Pérdida de adherencia debido a la concentración de iones  $K^+$  y  $Na^+$  en la interfase acero-concreto asociado a la corriente de protección catódica", IMRC 2008 - VII International NACE Mexican Section Congress, Cancún, México, 17-21 agosto 2008
64. H. Camacho\*, P. E. García-Casillas, C. A. Martínez-Pérez, H. J. Ochoa-Domínguez, J. T. Elizalde-Galindo, A. García-Reyes, A. Aguilar-Elguézabal, C. Domínguez-Ríos, M. H. Bocanegra-Bernal. "Effects of crystallization and vitrification on sintering properties of bentonite clay", International Conference on Sintering 2008, California, USA, 16-20 noviembre 2008.
65. Jesús G. Mendoza Payan, Mario Miki-Yoshida, Marc Monthieux, Alfredo Marquez. "Comparative study of CNT sensitized by spray pyrolysis employing three different catalyst and acetone as solvent and carbon source", International Materials Research Congress, XVII IMRC Cancun, Quintana Roo, 17-21 agosto 2008.
66. Jorge Gomez, M. Miki, A. Pérez y A. Marquez. "Development of micro tension testing devices for individual nanofibres and nanotubes", International Materials Research Congress, XVII IMRC, Cancun, Quintana Roo, 17-21 agosto 2008.
67. Jorge Gomez, Mario Miki-Yoshida and Miguel José Yacamán, Alfredo Márquez-Lucero. "Numerical simulation of the necking of carbon nano fibers", International Materials Research Congress, XVII IMRC, Cancun, Quintana Roo, 17-21 agosto 2008.
68. Jesús G. Mendoza- Payan, Sergio Flores Gallardo Christian Gsell and Alfredo Marquez- Lucero. "Preparation and electrical characterization of poly (vinyl amine) hydrogels cross-linked with  $Cu(II)$ , and evaluation of their potentiality as water sensor materials", International Materials Research Congress, XVII IMRC, Cancun, Quintana Roo, 17-21 agosto 2008.
69. Beatriz Ortega, M. Román-Aguirre, W. Antúnez-Flores, E.A. Zaragoza-Contreras, M.Z. Figueroa-Torres, A. Aguilar-Elguézabal. "Thin wall carbon nanotubes for hydrogen storage", International Symposium On Catalysis for Clean Energy And Sustainable Chemistry, Madrid, España, 17-20 junio 2008.
70. K.L. Tovar-Carrillo, R.A. Saucedo-Acuña, E.A. Zaragoza-Contreras. "Synthesis of an unconventional cationic surfactant with rigid spacer", MACRO2008, The 42nd IUPAC World Polymer Congress, Taipei, Taiwan, 29 junio- 4 julio 2008.
71. E.A. Zaragoza, R. Ibarra, C.A. Hernández, B. Aguilar, M. Carpenter. "Synthesis of CdSe/Polystyrene particles by miniemulsion polymerization", MACRO2008, The 42nd IUPAC World Polymer Congress, Taipei, Taiwan, 29 junio- 4 julio 2008.
72. R.A. Saucedo-Acuña, E.A. Zaragoza-Contreras, A. Martínez-Martínez, G. Tamayo-Pérez. "Use of PVA-HEC gels in growing of adipose tissue", MACRO2008, The 42nd IUPAC World Polymer Congress, Taipei, Taiwan, 29 junio- 4 julio 2008.



73. Miguel Orozco Alvarado, Alfredo Marquez Lucero. "Aumento en la procesabilidad de un sensor distribuido polimérico de hidrocarburos, a través de la incorporación de poli isopreno", MACROMEX 2008 Inaugural Mexican-American Conference on Advances in Polymer Science, Los Cabos, Baja California, México, 7-10 diciembre 2008.
74. T. Galicia-García, F. Martínez-Bustos, O. Jiménez, R. Ibarra-Gómez, Gaytán Martínez M., Mendoza-Duarte M. "Caracterización térmica y microestructural de películas de almidón de papa y fibra de caña de azúcar, obtenidas por el proceso de extrusión-calandrado", MACROMEX 2008 Inaugural Mexican-American Conference on Advances in Polymer Science, Los Cabos, Baja California, México, 7-10 diciembre 2008.
75. Carreño-Márquez J.b, Zaragoza-Contreras A.a, Hernández-Escobar C.a, Mendoza-Duarte M.a, Román M. and Flores-Gallardo S.a. "Development of PS/Multi-Walled CNT nanocomposite and characterization", MACROMEX 2008 Inaugural Mexican-American Conference on Advances in Polymer Science, Los Cabos, Baja California, México, 7-10 diciembre 2008.
76. B.A.Aguilar<sup>1</sup>, C. A. Hernández<sup>1</sup>, R.Ibarra<sup>1</sup>, E.A.Zaragoza<sup>1</sup>, M.Carpenter. "Photoluminiscent nanocomposites PS/CDSE (quantum dots) via miniemulsion polymerization", MACROMEX 2008 Inaugural Mexican-American Conference on Advances in Polymer Science, Los Cabos, Baja California, México, 7-10 diciembre 2008.
77. E.E. Banda Cruz, J.L. Rivera Armenta\*, S.G. Flores Gallardo, E.I. López Martínez, M.E.Mendoza Duarte. "Preparation of nanocomposites of recycled PET and cloisite 10a.", MACROMEX 2008 Inaugural Mexican-American Conference on Advances in Polymer Science, Los Cabos, Baja California, México, 7-10 diciembre 2008.
78. Iván A. Estrada\*, Alberto Díaz, Monica E. Mendoza, Rigoberto Ibarra. "Temperature and strain effect on the electrical conductivity of CB/SEBS and GP/SEBS composites", MACROMEX 2008 Inaugural Mexican-American Conference on Advances in Polymer Science, Los Cabos, Baja California, México, 7-10 diciembre 2008.
79. L.P. Terrazas, G. González-Sánchez, E.A. Zaragoza, R. Ibarra, A. Torres, V. Nevárez, M. L. Ballinas. "Aggregation phenomena studied by AFM and MDSC in nanocarbon composite membranes", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
80. Y. Gochi-Ponce, V.Gallegos-Orozco, A. Santos-Beltran, R. Martínez-Sánchez and F. Espinosa-Magaña. "Pt Nanoparticles by EELS and ab initio calculations", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
81. L. Ballinas, L. Manjarrez, M.A. Hermsillo, R. Valdez, A. Gonçalves, G. Moraes-Rocha, and G. González-Sánchez, "Study of microscopic structure of cellulose and lignin based membranas", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
82. R. Pérez-Bustamante, I. Estrada-Guel, W. Antúnez-Flores, E. Torres-Moye, A. Hernández-Gutierrez, M. Miki-Yoshida and R. Martínez-Sánchez. "Al-MWCNT composites obtained by mechanical milling", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
83. A. Santos-Beltran, S. Maldonado-Ruiz, R. Martínez-Sánchez, F. Espinosa-Magaña, H. Flores and V. Gallegos-Orozco. "ELNES of Al-Al4C3 nanoparticles produced by

- mechanical milling", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
84. I.Estrada- Guel, C. Carreño-Gallardo, E. Rocha-Rangel, M.Miki-Yoshida, P. Amezaga-Madrid and R. Martínez-Sánchez. "Influence of reinforcement particles addition and processing intensity on the mechanical properties in an Al-7075 composite produced by mechanical milling" Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
85. B. Carreño-Gallargo, I. Estrada-Guel, M. Neri, E. Rocha-Rangel, M. Romero-Romo, C. López-Meléndez and R. Martínez-Sánchez."Microstructural and Hot Extrusion Evaluation of Aluminum Alloy Al2024 During Mechanical Milling", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
86. D.C. Mendoza-Ruíz, I. Estrada-Guel, W. Antúnez-Flores and R. Martínez-Sánchez. "Microstructural Characterization of Aluminum - Silver Nanoparticles Composites Produced by Mechanical Milling", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
87. E Gallegos-Loya, J Parra-Berumen, ME Álvarez-Ramos and A Duarte Möller. "Detection of As Cd and Pb in walnuts by using EXAFS spectrometry", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
88. RA González Valenzuela, J Hernández Paredes, HE Esparza Ponce, ME Álvarez Ramos, LE Regalado and JA Duarte Möller. "SHG detection on Glycine-Lithium Nitrate crystals", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
89. Yocupicio-Villegas, H Esparza-Ponce and JA Duarte-Möller. "XAS and grazing angle XRD of the CoTi<sub>2</sub> thin films grown by DC co-sputtering technique", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
90. I. Estrada-Guel, C. Carreño-Gallardo, E. Rocha-Rangel, M. Miki-Yoshida, P. Amezaga-Madrid and R. Martínez-Sánchez. "Effect of Metallized Graphite Addition and Milling Intensity on Final Powder Morphology in an Aluminum 7075 Composite", Microscopy & Microanalysis 2008, Albuquerque, New México, EE.UU.A, 3-7 agosto 2008.
91. L.P.Terrazas-Bandala, E.A. Zaragoza-Contreras, G. González-Sánchez, M.L. Ballinas -Casarrubias. "Characterization of Activated Carbon particles for nanocomposite synthesis", NSTI Nanotechnology 2008, Boston, Massachusetts, EE.UU.A, 1-5 junio 2008.
92. J.L. Correa, C.A. Hernández-Escobar, S.G. Flores-Gallardo, E.A. Zaragoza-Contreras. "Bio-composites with flame retardant properties for the construction industry", ORGAGEC 2008, Marne la Vallée, Francia, 27-29 agosto 2008.
93. Alberto Díaz, Aníbal Velázquez, Armando Zaragoza, Rubén Castañeda. "Viabilité d utilisation des fibres d agave lechuguilla dans la construction", ORGAGEC 2008, Marne la Vallée, Francia, 27-29 agosto 2008.
94. G. Aquino, R. Castañeda, A. Díaz. "Interlaminar plasticity in composite laminates: modelling and computation", Panamerican Congress of Applied Mechanics (PACAM) X, Cancún, México, 7-11 enero 2008.
95. A. García, C. Domínguez R., A.Aguilar-Elguézabal y M.Bocanegra B. "Uso de las arcillas bentoníticas tratada térmicamente para formulación de recubrimientos cerámicos", Qualicer 2008, X Congreso Mundial de la Calidad del

Azulejo y del Pavimento Cerámico, Castellón, España, 10-13 febrero 2008.

96. Alfredo Marquez Lucero, Miguel Alonso Orozco Alvarado. "Desempeño de un sensor distribuido polimerico de hidrocarburos, en hidrocarburos comerciales", Segundo Encuentro Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria (ICM08), ITESM campus Cd. Juarez, 15-17 octubre 2008.
97. A. Aguilar Elguézabal, M. Román Aguirre, D. Lardizábal. "Carbon Nanotubes; synthesis and applications developed at CIMAV", The 9th International Symposium on Eco-Materials Processing and Design, Kyungnam, Korea, 7-11 enero 2008.
98. Romero, Lorena; Mendoza, Mónica E.; Gaspar, Abel; Flores, Sergio; Ibarra, Rigoberto. "Composites of Polystyrene/wood fiber. Processing effect to creep resistance", The XVth International Congress on Rheology, Monterey, California. USA., 3-8 agosto 2008.
99. Gonzáles-Campos J. B., Prokhorov E., Luna G. "Dynamic mechanical and dielectric relaxation behavior of chitosan films", US-México Symposium on Advances in Polymer Science, Los Cabos, México, 7-9 diciembre 2008.
100. Luis Bernadac, María Teresa Alarcón Herrera. "Calidad bacteriológica del agua para consumo humano en zonas marginadas de ciudad Juárez", VII Congreso Internacional, XII Congreso Nacional y III Congreso Regional Ciencias Ambientales, Ciudad Obregón, Sonora, México, 4-6 junio 2008.
101. Sandoval Reyes Juan Luis, Cuevas Rodríguez Germán, Lozoya Márquez Luis Armando y González Sánchez Guillermo. "Estudio de Generación y Caracterización de los Residuos Peligrosos Presentes en", VII Congreso Internacional, XII Congreso Nacional y III Congreso Regional Ciencias Ambientales, Ciudad Obregón, Sonora, México, 4-6 junio 2008.
102. Alfredo Campos, Ramón Gómez, Luis Licón, Jorge Carrillo, Elías Ramírez, Eduardo Herrera. "Monitoreo de contaminantes atmosféricos en la ciudad de Chihuahua como herramienta en la calidad del aire", VII Congreso Internacional, XII Congreso Nacional y III Congreso Regional Ciencias Ambientales, Ciudad Obregón, Sonora, México, 4-6 junio 2008.
103. Rosa González-Huerta, Mónica Luna-Martínez, Virginia Collins-Martínez, Alejandro López-Ortiz, José Salvador-Pascual, Omar Solorza-Feria. "Estudio electroquímico de la reacción de reducción de oxígeno, en compuestos nanométricos de paladio, en medio ácido", VII International Symposium of the E.S.I.Q.I.E., Ciudad de México, 20-22 mayo 2008.
104. Thelma De Los Ríos Castillo, David Delgado Vigil, Jesús Salinas Gutiérrez, Virginia Collins Martínez, Alejandro López Ortiz. "Estudio del CoWO4 utilizado como carrier de oxígeno para la producción de H2 a partir de metano", VIII Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno, México D. F., 24-26 septiembre 2008.
105. Ma. Isela Sosa Vázquez, David Delgado Vigil, Virginia Collins Martínez, Alejandro López Ortiz. "Producción de gas de síntesis a partir de metano y óxidos bimetalicos por ciclos redox", VIII Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno, México D. F., 24-26 septiembre 2008.
106. Miguel A. Escobedo B., Manuel D. Delgado V., Virginia H. Collins Martínez, Alejandro López Ortiz. "Producción de hidrógeno mediante la relación de desplazamiento de agua (WGS) combinada con absorción de CO2

- (AEWGS)", VIII Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno, México D. F., 24-26 septiembre 2008.
107. José Apolinar Cortés, María Teresa Alarcón-Herrera\*, M. Villicaña-Méndez, J. González-Hernández, J. F. Pérez-Robles. "Degradation of the dye acid blue 9 using a TiO<sub>2</sub>/UV advanced oxidation process", World Water Congress 2008, Montpellier, Francia, 4 enero 2008.
  108. U. Arce-Colunga, A. Martínez-Villafañe, V. M. Orozco-Carmona, F. Almeraya-Calderón, J.G. Chacón-Nava, R. A Saucedo-Acuña, S. Díaz de la Torre. "Corrosión a Alta Temperatura: Oxido-Sulfidación del Composito Cr-ZrO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>", X Congreso Iberoamericano de Metalurgia y Materiales, X IBEROMET, Cartagena de Indias, Colombia, 13-17 octubre 2008.
  109. C.D. Arrieta-González, J. Porcayo-Calderón, V.M. Salinas-Bravo, J.G. Chacón-Nava, y J.G. González-Rodríguez. "Caracterización de la corrosión en soluciones ricas en cloruros de aleaciones intermetálicas Fe<sub>3</sub>Al modificados con Ni", X Congreso Iberoamericano en Metalurgia y Materiales (IBEROMET X), Cartagena de Indias, Colombia, 13-17 octubre 2008.
  110. C.D. Arrieta-González, J. Porcayo-Calderón, V.M. Salinas-Bravo, J.G. Chacón-Nava, J.G. González-Rodríguez. "Resistencia a la corrosión por picaduras de recubrimientos base NiCr en ambientes ricos en cloruros", X Congreso Iberoamericano en Metalurgia y Materiales (IBEROMET X), Cartagena de Indias, Colombia, 13-17 octubre 2008.
  111. J. Bocarando, Z. Huang, W. Bensch, R. Huirache-Acuña, C. Ornelas, G. Alonso-Nuñez. "Estudio comparativo del catalizador trimetálico Co-Mo-W en la reacción de hidrosulfuración de dibenzotiofeno preparados mediante activación in situ/ex situ", X Congreso Nacional de Materiales España, Donostia-San Sebastián, España, 18-20 junio 2008.
  112. Erika I. López Martínez, Norma R. Holguín Flores, Luz M. Rodríguez Valdez, Alfredo Márquez-Lucero y Daniel Glossman Mitnik. "Caracterización computacional de las propiedades electrónicas de híbridos de fullereno-oligofenilenvilideno", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
  113. Mónica Mendoza Duarte, Sergio Flores Gallardo, Rigoberto Ibarra Gómez. "Composites of Polyester/wood fiber. Compatibilization agent effect to creep resistance", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
  114. Ivan Alziri Estrada-Moreno, Rigoberto Ibarra Gómez, Alfredo Márquez-Lucero. "Efecto del procesamiento sobre la conductividad eléctrica de compuestos SEBS/Grafito/Negro de humo", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
  115. Sergio G. Flores Gallardo, Alfredo Navarrete Fontes, Patricia de Ibra Gómez, Claudia A. Hernández Escobar, E. Armando Zaragoza Contreras. "Estudio de las propiedades termomecánicas de composite SBR/ nanopartículas de negro de humo", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
  116. Jesús G. Mendoza Payán, Alfredo Márquez Lucero, Cristian G. Sell, Sergio Flores Gallardo. "Poly(vinylamine) cross-linked with Cu(II) as a sensor material for water leakages detection and localization", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.

117. Sergio G. Flores Gallardo, Rafael H. Chávez Flores, Rigoberto Ibarra Gómez, Mónica E. Mendoza, Miguel A. Orozco Alvarado, Patricia de Lira Gómez. "Propiedades mecánicas y de hinchamiento en mezclas de elastómeros entrecruzadas con peróxidos orgánicos", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
118. A. Aguilar, C.A. Hernández, S. Flores, E.A. Zaragoza, M. Carpenter. "Síntesis de compuestos fluorescentes CdSe/PS mediante polimerización en miniemulsión", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
119. K.I. García, S.G. Flores, C.A. Hernández, E.A. Zaragoza. "Síntesis de compuestos montmorillonita/PMMA vía polimerización en miniemulsión", XI Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP-2008); IX Congreso Iberoamericano de Polímeros, Lima, Perú, 15-18 julio 2008.
120. Rodrigo Salmón, Davida Guerra, Rubén Castañeda, Alberto Díaz. "Comportamiento dinámico del sistema de contención de fuerzas de corto-circuito para transformadores de potencia", XXI Reunión de Verano de Potencia, Aplicaciones industriales y exposición industrial, Acapulco, Guerrero, 6-12 julio 2008.
121. Manuel Román Aguirre, Alfredo Aguilar Elguézabal. "Síntesis de Óxido de Manganeso Soportado en un Polímero y", XXI Simposio Iberoamericano de Catálisis, Benalmádena Costa, Málaga, España, 22-27 junio 2008.
122. Teresa Pecina, Minerva Rodríguez, Verónica Díaz, Patricia Gallegos, Pedro Castillo y Erasmo Orrantía. "Bioflotación de minerales sulfurosos empleando leptospirillum ferrooxidans", XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales del ITS, Saltillo, Coahuila, 23-24 julio 2008.
123. M. Terrazas, V. Orozco, A. Borunda C. Gaona, F. Almeraya, J. Chacón, A. Martínez. "Comportamiento de la corrosión del acero inoxidable 410 y 304 en sistemas de enfriamiento de aceite para transmisión", XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales del ITS, Saltillo, Coahuila, 22-24 octubre 2008.
124. A. Lujan, A. Borunda, C. Gaona, J. Chacón, R. Rodríguez, F. Almeraya, A. Martínez. "Corrosión del acero API 5L X-52, en una mezcla de HCl Y NH<sub>4</sub>Cl", XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales del ITS, Saltillo, Coahuila, 22-24 octubre 2008.
125. Luis Ernesto Mendoza Navarro, Rubén Castañeda, Stéphan Hunkeler, Alberto Díaz Díaz. "Criterio de falla de interfase en uniones adhesivas", XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales del ITS, Saltillo, Coahuila, 22-24 octubre 2008.
126. A. Trejo, V. Orozco, I. Lucero, C. Gaona, F. Almeraya, A. Martínez. "El comportamiento electroquímico del sistema acero-concreto celular expuesto en cámara de niebla salina", XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales del ITS, Saltillo, Coahuila, 22-24 octubre 2008.
127. Ricardo Sánchez, Teresa Pecina, Pedro Castillo, y Erasmo Orrantía. "Recuperación de oro y plata de un concentrado de piritas arsenicales mediante biooxidación-cianuración", XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales del ITS, Saltillo, Coahuila, 22-24 octubre 2008.
128. S. H. Tarango-Rivero, E. Orrantía-Borunda. "Uso de biosólidos en la nutrición del nogal pecadero", XXXI Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y

Ambiental, AIDIS, Santiago, Chile, 11-16 octubre 2008.

129. Luna-Bárceñas G., Gonzales-Campos B., Elizalde-Peña E.A., Vivaldo-Lima E., Louvier Hernández J.F., Vorobiev Y.V. González-Hernández J. "FEMO modelling of optical properties of natural biopolymers chitin and chitosan",

**Artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos nacionales**

1. I. Alonso-Lemus, Y. Verde-Gómez y L. Álvarez-Contreras. "M/MCM-41 como soporte de electrocatalizadores para uso en celdas de combustible M= Pt, Ru, Pd y W", VII Taller Nacional de Estudiantes de Posgrado de Física y Ciencia de Materiales, Puebla, Puebla, 11-13 marzo 2008.
2. Henry Wöhrenschimme, Vinicio Macías, Claudia Márquez, Alfredo Ávila, Salvador Blanco, Ernesto Caetano, Guillermo Galindo, Ignacio Galindo, Gerardo Gold, Fidel Gómez, Eduardo Herrera, Carlos Loyola Felipe Ángeles Gerardo Ruíz Carlos Cario Gustavo Sosa, Adalberto Tejeda, Juan Cervantes, Teresa Ortuño, Alberto Téllez, Alberto Villa, Beatriz Cárdenas. "Evaluación y definición de potenciales sitios que conformarán la red mexicana de monitoreo de dioxinas y furanos en aire ambiente", XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, México D.F., 21-26 abril 2008.
3. Miriam Zsazsa L. Paraguay, María Teresa Alarcón Herrera, José Apolinar Cortés. "Caracterización de la hematita como medio adsorbente y pruebas preliminares para su uso en la remoción de arsénico", XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, México D.F., 21-26 abril 2008.
4. M<sup>a</sup> del Rosario Delgado Caballero, M<sup>a</sup> Cecilia Valles Aragón, M<sup>a</sup> Teresa Alarcón-Herrera. "Determinación de la contaminación por plomo y cadmio en un sitio minero", XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, México D.F., 21-26 abril 2008.
5. Flores-Borja, R.; Alarcón-Herrera, M.T. y Martín-Domínguez, I.R. "Caracterización de residuos ganaderos para su biometanización en el municipio de Chihuahua, México", XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, México D.F., 21-26 abril 2008.
6. María Cecilia Valles Aragón, María Teresa Alarcón Herrera. "Heliantus annuus en suelos contaminados con metales pesados", XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, México D.F., 21-26 abril 2008.
7. Borunda Terrazas A1., Chacón Nava J1., Gaona Tiburcio C1., Almeraya Calderón F1., Barrios Durstewitz C2., Martínez Villafañe A1. "Análisis de Profundidad de Picaduras a Placa de Acero Inoxidable 316l", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
8. García Contreras J., López Casarez I., Almeraya Calderón F., Barrios Durstewitz C\*, Gaona Tiburcio C., "Comportamiento de la adherencia acero-concreto mediante la técnica de espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS), bajo condición de protección catódica", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
9. Luján González D., Borunda Terrazas A., Gaona Tiburcio C., Almeraya Calderón F., Martínez Villafañe A. "Comportamiento del acero Api 5l X-52, en una mezcla de Hcl Y Nh4cl, A Diferente Ph, evaluado por las técnicas

de deformación constante y ruido electroquímico", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.

10. Orozco Carmona V1., Borunda Terrazas A1., Gaona Tiburcio C1., Almeraya Calderón F1., Barrios Durstewitz C2., Martínez Villafañe A1. "Comportamiento electroquímico del sistema acero-concreto celular", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
11. Maldonado Bandala E. E. , Almeraya Calderón F. M., Gaona Tiburcio C., Bastidas Rull José María., Martínez Villafañe A. "Corrosión del acero de refuerzo embebido en concretos ternarios", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
12. XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
13. Gaona Tiburcio C1., Chacón Nava J1., Borunda Terrazas A1., Almeraya Calderón F1., Barrios Durstewitz C2., Arce Colunga U3., Martínez Villafañe A1. "Corrosión del Acero Inoxidable 316l Expuesto a Soluciones Extraídas de Residuos Peligrosos Clorados" XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
14. Terrazas Guzmán M1,2., Orozco Carmona V1., Roa Perdomo A2., Gaona Tiburcio C1., Almeraya Calderón F1., Barrios Durstewitz C2., Martínez Villafañe A1. "Corrosión electroquímica del acero inoxidable 410 y 304 en sistemas de enfriamiento de aceite para transmisión", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
15. Baltazar Z., Nieves M.d., Almeraya Calderón F., Romerop R., Solano F. Galicia M., Fox G., Pérez J. Torres A. "Corrosión en vigas de concreto reforzado expuestas al medio ambiente de la ciudad de Xalapa, Ver", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
16. Sánchez Carrillo M., Orozco Carmona V., Chacón Nava J., Almeraya Calderón F., Martínez Villafañe A. "Corrosión por sales fundidas de la superaleación 718 a temperaturas alrededor del punto de fusión", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
17. Nuñez Jaues Rosa, Gaonat Tiburcio C., Barrios Durstewitz C., Almeraya Calderón f.,Castorena González H., Almaral Sanchez J., Calderón Guillen J. "Determinación del mecanismo de corrosión por espectroscopía de impedancia electroquímica en concretos con una mezcla ternaria", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
18. Hernández Andazola M., Almeraya Calderón F., Roa Perdomo A., Gaona Tiburcio C., Martínez Villafañe A. "Efecto de los tratamientos térmicos en la corrosión", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
19. Barrios Durstewitz C., Almeraya Calderón F., Borunda Terrazas A., Orozco Carmona v., Nuñez Jaques R., Castorena González H., Almaral Sánchez J., Calderón Guillen J., Martínez Villafañe. "Estudio del grado de deterioro por corrosión de un muelle en la bahía de Topolobampo", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
20. Estupiñan López F.H1., Castorena González H2., Borunda Terrazas A1., Orozco Carmona V1., Gaona Tiburcio C2., Almeraya Calderón F1., Martínez Villafañe A1. "Inspección, monitoreo y evaluación de la corrosión del puente

Río Fuerte", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.

21. García Contreras J., López Casarez I., Almeraya Calderón F., Barrios Durstewitz C\*, Gaona Tiburcio C., A, Martínez. "Perdida de adherencia en la fase acero-concreto debido a la corriente impresa en una mezcla modificada con fly ash", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
22. Cabral Miramontes José Ángel, Chacón Nava José Guadalupe, Almeraya Calderón Facundo, Martínez Villafañe Alberto, Barceinas Sánchez José Dolores Oscar. "Resistencia a la corrosión del acero inoxidable 409nb fabricado por metalurgia de polvos", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
23. Gaona Tiburcio C., Claudia López Melendez., Chacón Nava J., Borunda Terrazas A., Almeraya Calderón F., Martínez Villafañe A. "Susceptibilidad a la corrosión asistida por esfuerzo de la aleación de aluminio 2024-t351", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
24. Barrios Durstewitz, Nuñez Jaques Rosa, Castorena González, Almaral Sánchez, Almeraya Calderón F, Chacón Nava J. Martínez Villafañe A. "Utilización de un método Meshless para la simulación de sistemas de protección catódica", XXIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Ensenada, Baja California, 2-6 junio 2008.
25. T. Ocampo Macías, J. Lara-Romero, C. Ornelas Gutiérrez, F. Rodríguez Melgarejo. "Cinética de crecimiento de películas tribológicas a partir de la reacción disulfuro de dietilo / hierro", XXIX

Encuentro Nacional de la AMIDIQ, Puerto Vallarta, Jalisco, 13-16 mayo 2008.

#### **Libros con arbitraje publicados**

1. Luis E. Fuentes Cobas, María E. Fuentes Montero, "La Relación Estructura-Simetría-Propiedades en Cristales y Policristales", Reverté, pp 180, ISBN 978-968-6708.
2. Miguel Ángel Neri Flores Antonio de Ita de la Torre, "Soldaduras de aceros inoxidables. Clasificación y designación Fundamentos de Metalurgia", Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, pp 18994, ISBN 789703109357.

#### **Capítulos de libros con arbitraje publicados**

1. A. Martínez -Villafañe y J.G. Chacón Nava. "Materiales estructurales y comportamiento a temperatura elevada. Módulo 3. Capas de óxido protectoras", Red cyted de alta temperatura, pp 99, ISBN 978-84-612-2215-5.
2. A. Martínez -Villafañe y J.G. Chacón Nava. "Materiales estructurales y comportamiento a temperatura elevada. Módulo 3. Termodinámica de la oxidación" Red cyted de alta temperatura, pp 33, ISBN 978-84-612-2215-5.
3. A. Martínez -Villafañe. "Materiales estructurales y comportamiento a temperatura elevada Módulo 3. Corrosión en alta temperatura", Red cyted de alta temperatura, pp 17, ISBN 978-84-612-2215-5.
4. Jochen Bundschuh, M. A Armienta, Prosun Bhattacharya, Jörg Matschullat, A. B Mukherjee. Potential use of Cyperaceae in arsenic phytoremediation M.T. Alarcón-Herrera,



O.G. Núñez-Montoya, A. Melgoza-Castillo, M. H. Royo Marquez & F.A.Rodríguez Almeida. "Natural Arsenic in Groundwaters of Latin America", Taylor & Francis Group, pp 699, ISBN 978-0-203-88623-6.

5. S.J. Castillo, J.C. Lopez-Cervantes, M.E. Álvarez-Ramos, A. Apolinar-Irbe, R.P. Duarte-Zamorano, L.E. Regalado and A. Duarte-Moller. "Presentation of some concepts for the understanding of the nanoworld", Nova, pp 18-30, ISBN 978-1-60741-028-7.
6. Almeraya-Calderón F, Orozco C. V., Gaona-Tiburcio C., Borunda T. A., Chacón-Nava J., and Martínez-Villafañe A. "Techniques for corrosion monitoring. Part VI - Applications and Case Studies. Chap. 42", Corrosion Monitoring in the Pulp and Paper Industry, Woodhead Publishing Limited, pp 40, ISBN 1-84569-187-3.
7. Duarte Moller, C. Encinas Baca and H. Esparza Ponce. "TiN thin films Deposition on nanoporous aluminum substrates", Research Signpost, pp 139-148, ISBN 978-81-308-0224-4.
8. Rafael Zúñiga Tarango, Teresa Alarcón Herrera, Elizabeth Zúñiga Valenzuela, Cristo Omar Puente Valenzuela, Enrique Salazar Sosa, Cirilo Vázquez Vázquez, Ignacio Orona Castillo. "Uso y Aprovechamiento de Abonos Orgánicos e Inocuidad. Capítulo de Contribución: Riesgo de Contaminación de Suelo por Metales Pesados y su Impacto Potencial en los Cultivos", Sociedad de la Ciencia del Suelo, pp 413-436, ISBN 978-968-9304-13-5.
9. Vorobiev Y.V., González Hernández J., Gorley, P. y Horley, P. "A new approach to hybrid systems of renewable energy utilization", Nova Science Publishers, Inc, ISBN 1-60021-336-7.

## Solicitudes de registro de patentes en 2008

1. Alejandro Robau Sánchez, "Carbón activado químicamente para almacenamiento de hidrógeno", MX/a/2008/004266.
2. Beatriz Ortega García, Wilber Antúnez Flores, Erasto Armando Zaragoza Contreras, Renee Joselin Sáenz Hernández, Manuel Román Aguirre, Alfredo Aguilar Elguézabal. "Nanotubos de Carbono dopados con nitrógeno, obtenidos a partir de acilonitrilo y su proceso de fabricación", MX/a/2008/007370.
3. Yuri Vorobiev Vasilievitch, Jesús González Hernández, Hilda Esperanza Esparza Ponce, Pavel Vorobiev. "Convertidor solar auto-concentrante con uniones múltiples e interconexiones variables entre las celdas", MX/a/2008/007486.
4. Alfredo Márquez Lucero, Jorge Alberto Gómez, Mario Miki Yoshida. "Micro - Dispositivo de tensión para la medición de propiedades mecánicas de nanomateriales y método de empleo del mismo", MX/a/2008/008985.
5. Anna Iliná, Carlos Ignacio Vargas Domínguez, José Luis Martínez Hernández, Elda Patricia Segura Ceniceros, Víctor Daniel Boone Villa, Karla Montserrat Gregorio Jáuregui, Sergio Gabriel Flores Gallardo, Erasto Armando Zaragoza Contreras. "Películas de pectina - papaína para el tratamiento de lesiones cutáneas y su proceso de preparación", MX/a/2008/011113.
6. Denis Cantú Lozano, Carlos Montalvo Romero, Jesús González Hernández. "Dispositivo con microelectrodo para medición de oxígeno en reactor de biodiscos", MX/a/2008/011793.

7. Sergio Arturo Payán Gómez, María Guadalupe Chacón Monarrez, Antonino Pérez Hernández, Manuel Piñón Miramontes. "Material filtrante en base a flavonoides para la remoción de Flúor (F), Arsénico (As), Cobre (Cu), Plomo (Pb), Crmo (Cr) y Zinc (Zn) de efluentes de agua", MX/a/2008/012759.

8. Sergio Arturo Payán Gómez, María Guadalupe Chacón Monarrez, Antonino Pérez Hernández, Manuel Piñón Miramontes."Filtro para agua con elementos filtrantes base flavonoides para la remoción de Flúor (F), Arsénico (As), Cobre (Cu), Plomo (Pb), Crmo (Cr) y Zinc (Zn) de efluentes de agua", MX/a/2008/012757.

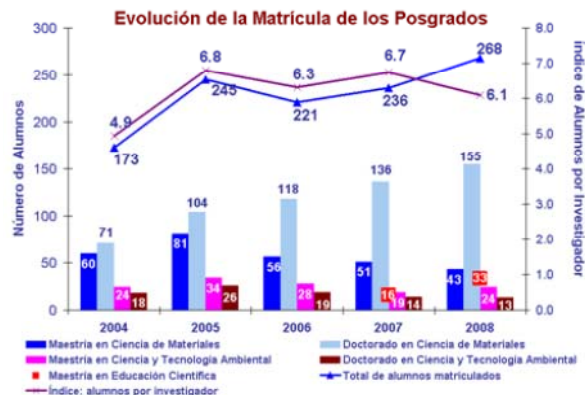
9. Edgar Alonzo Martínez García, Alberto Martínez Villafañe, Olga Aidé Martínez Márquez. "Sistema de visión activa para detección de fallas externas multipunto en tuberías industriales", MX/a/2008/014084.

10. Alfredo Márquez Lucero, Jorge Alberto Gómez. "Micro-dispositivo de tensión para la medición de propiedades electromecánicas de nanoprobetas, nanovarillas y nanotubos y método de empleo del mismo", MX/a/2008/015750.

11. Alfredo Aguilar Elguézabal, Manuel Román Aguirre, Beatriz Ortega García, Gustavo Vicente Camacho Villarello. "Método y aparato para la producción continua de nanotubos de carbono", MX/a/2008/016185.

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

### Evolución de la matrícula de los programas de posgrado



### Alumnos atendidos

Alumnos de licenciatura (servicio social, prácticas profesionales y tesis de licenciatura concluidas).



### Formación de Recursos Humanos

| ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:         |     |
|--|-----|
| Servicio Social                        | 29  |
| Prácticas Profesionales                | 75  |
| Tesis de licenciatura en proceso       | 13  |
| Total de Alumnos de Pregrado atendidos | 117 |
| ALUMNOS MATRICULADOS                   |     |
| Doctorado                              | 168 |
| Maestría                               | 100 |
| ALUMNOS GRADUADOS                      |     |
| Doctorado                              | 24  |
| Maestría                               | 16  |

## Proceso de Admisión

Los aspirantes a cualquiera de los programas del Posgrado del Centro podrán solicitar su registro como aspirantes en el proceso de selección conforme a las siguientes bases:

Deberán poseer el grado académico previo que tendrán que acreditar con una copia.

Sus estudios deberán satisfacer el perfil académico de ingreso a cualquiera de los programas vigentes en nuestro Posgrado.

Llenar la Solicitud de ingreso correspondiente, la cual deberá acompañar con la documentación indicada.

## Maestría

Los aspirantes deberán presentar su Solicitud de ingreso en cualquiera de las dos fechas siguientes:

Último día hábil del mes de Junio si desea ingresar en el mes de Septiembre,  
Último día hábil del mes de Diciembre si desea ingresar el mes de Marzo.

Los exámenes de admisión se realizan en dos periodos:

Segunda semana de Enero o  
Primera semana de Agosto.

El temario de examen abarca tres Áreas:

- Matemáticas,
- Física y
- Química.

### **Maestría en Ciencia de Materiales** (Incorporada al PNPC)

## Organización del Plan de Estudios

El plan de estudios se estructuró semestralmente a partir de los siguientes Ejes curriculares:

## Tronco Común:

- Eje Introdutorio
- Eje Teórico
- Eje instrumental
- Eje lenguajes

## Especialización:

Eje: Física y Química de Materiales

Eje: Cerámicos y Beneficio de Minerales

Eje: Deterioro de Materiales e Integridad Estructural

Eje: Ingeniería y Procesos de Manufactura

Eje: Nanotecnología

Eje: Producción de Hidrógeno y Celdas de Combustible

## Créditos del Plan de Estudios

Maestría: 75 créditos (4 semestres)

Distribución de las actividades académicas

### **Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental** (Incorporada al PNPC)

## Organización del Plan de Estudios

El plan de estudios se estructuró semestralmente a partir de los siguientes Ejes curriculares:

## Tronco Común:

Eje Introdutorio (Introducción a la Ingeniería Ambiental)

Eje Fenomenológico (Mecánica de Fluidos)

Eje Estadístico (Diseño y Control de los Experimentos)

Eje Lenguajes (Matemáticas con Métodos Numéricos)

## **Especialización:**

Eje: Estudios Atmosféricos

Eje: Radiactividad Ambiental

Eje: Contaminación del Agua

Eje: Manejo Integral de Residuos

Eje: Eficiencia Energética

Eje: Tecnología de los Combustibles

Créditos del plan de estudios

## **Maestría: 75 créditos (4 semestres)**

Distribución de las actividades académicas

## **Doctorado**

Los aspirantes deberán presentar su Solicitud de ingreso en cualquier día del año ya que estos programas se desarrollan a partir de un proyecto de investigación doctoral que el alumno puede iniciar en cualquier fecha del año.

Deberán ser muy precisos en la exposición de sus motivos de ingreso sobre el objeto de investigación Doctorado de su interés.

Serán canalizados con el personal académico de investigación a fin de que sean evaluados inicialmente.

El Comité de Admisión dictaminará acerca de su proceso de ingreso, tomando en consideración sus antecedentes y las recomendaciones del investigador que los entrevistará.

Habrán de sujetarse a cualquiera de las pruebas conocimiento que se estimen convenientes, y en su caso tomarán cursos de requisitos que se les asignen.

Los alumnos admitidos, se coordinarán con su tutor académico para la elaboración de su plan semestral de trabajo.

## **Doctorado en Ciencia de Materiales** *(Incorporada al PNP)*

### **Organización del Plan de Estudios**

El plan de estudios del posgrado se orienta hacia una práctica curricular centrada en la investigación, eminentemente experimental, en un período de 5 semestres durante el cual se conduce al estudiante en un proceso, que parte de la elaboración de un anteproyecto de investigación doctoral, hasta la construcción de conocimiento de frontera, al través de la práctica investigativa en la línea de indagación que el estudiante elija.

El primer semestre el alumno se propondrá el logro de la aprobación de su proyecto de investigación doctoral y en cada uno de los cinco semestres el alumno elaborará un programa de trabajo congruente a su proyecto de investigación doctoral, bajo la supervisión de su tutor, mismo que se presentará a su comité tutorial para su evaluación, control y seguimiento.

Del segundo al quinto semestre, los objetivos semestrales, derivarán de acuerdo al proyecto de investigación que elija el alumno en lo concreto. En términos generales se pretende, al través de la práctica investigativa, conducirlo al dominio de las competencias propuestas en el perfil del egresado, en el campo específico de su área de conocimiento.

El objetivo de este enfoque educativo es tendiente a generar semestre a semestre, un auténtico proceso de aprendizaje en el que el alumno, a partir de la práctica investigativa, derive hacia la investigación teórica documental, y de ésta hacia la práctica, de acuerdo a su proyecto doctoral, siempre con la asistencia y la supervisión de su tutor.

Su participación en la asistencia en los proyectos del Plan Estratégico de Investigación del Centro concurrirá en un sentido formativo en el desarrollo de sus competencias, y, en su actividad en los Seminarios de Investigación

Doctoral, se propiciarán sus capacidades de comunicación de la experiencia de su práctica investigativa, así como de los resultados de su proyecto de investigación doctoral.

El alumno que desarrolle su proyecto de investigación fuera del Centro, deberá sujetarse a la carga académica definida en el plan bajo la supervisión ya señalada insertándose como asistente en los proyectos afines de su entidad anfitriona y participando en los seminarios de investigación, de la misma, para el logro señalado en el párrafo anterior.

### **Líneas de Investigación:**

Se presentan 8 líneas estratégicas de carácter institucional, y 2 mas que han sido incorporadas en 2005, que no obstante la diversidad de sus temáticas tienen como eje central el avance de la Ciencia de los Materiales a nivel de frontera del conocimiento, y su aplicación para resolver problemáticas concretas o atacar situaciones específicas de carácter regional o nacional, en los ámbitos de los sectores productivo y social.

Se caracterizan a su vez por su multidisciplinariedad, alcance y temporalidad transanual, involucrando en ellos a la gran mayoría del personal académico del Centro, así como a su infraestructura y equipamiento científico-tecnológico, mediante una integración horizontal derivada de su planteamiento.

Las líneas de investigación son:

1. Materiales Funcionales.
2. Deterioro de Materiales
3. Integridad Mecánica y Análisis de Riesgo.
4. Recubrimientos
5. Beneficio de Minerales
6. Materiales Catalíticos Nanoestructurados
7. Materiales Compuestos Base Polimérica.
8. Simulación Computacional de Materiales y Procesos.
9. Simulación computacional de materiales nanoestructurados y bionanoestructurados.
10. Producción de Hidrógeno y Celdas de Combustible.

## **Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental**

### **Organización del Plan de Estudios**

El plan de estudios del posgrado se orienta hacia una práctica curricular centrada en la investigación, eminentemente experimental, en un período de 5 semestres durante el cual se conduce al estudiante en un proceso, que parte de la elaboración de un anteproyecto de investigación doctoral (Practica Investigativa I y II) , hasta la construcción de conocimiento de frontera, al través de la formulación y aplicación metodológica (Desarrollo Experimental I y II) en la especialidad que el estudiante elija, finalmente el último semestre integrara su trabajo de investigación (Elaboración de su Tesis de Grado Doctoral).

El primer semestre el alumno se propondrá el logro de la aprobación de su proyecto de investigación doctoral y en cada uno de los cinco semestres el alumno elaborará un programa de trabajo congruente a su proyecto de investigación doctoral, bajo la supervisión de su tutor, mismo que se presentará a su comité tutorial para su evaluación, control y seguimiento.

Del segundo al quinto semestre, los objetivos semestrales, derivarán de acuerdo al proyecto de investigación que elija el alumno en concreto. En términos generales se pretende, a través de la práctica investigativa, conducirlo al dominio de las competencias propuestas en el perfil del egresado, en el campo específico de su área de conocimiento.

El objetivo de este enfoque educativo es tendiente a generar semestre a semestre un auténtico proceso de aprendizaje en el que el alumno, de la práctica investigativa, derivará a la investigación teórica documental, y de ésta hacia la investigación experimental y de campo, de acuerdo a su proyecto doctoral, siempre con la asistencia y la supervisión de su tutor.

Su participación en la asistencia en los proyectos de Investigación del Centro concurrirá en un sentido formativo en el desarrollo de sus competencias, y en su actividad dentro de los Seminarios de Investigación Doctoral, se propiciarán sus capacidades de comunicación de la experiencia de su práctica investigativa, así como de los resultados de su proyecto de investigación doctoral.

El alumno que desarrolle su práctica de investigación fuera del Centro, deberá sujetarse a la carga académica definida en el plan bajo la supervisión ya señalada insertándose como asistente en los proyectos afines de su entidad anfitriona y participando en los seminarios de investigación, de la misma, para el logro señalado en el párrafo anterior. Los alumnos egresados del Doctorado podrán desempeñarse en las siguientes aplicaciones:

- Tecnologías de control de la contaminación del aire
- Tecnologías de control de la contaminación del agua
- Tecnologías de tratamiento y disposición de residuos sólidos
- Readecuación de sistemas de combustión en fuentes industriales
- Modelación de procesos industriales para eficientarlos energéticamente
- Sistemas de biotecnología para restauración de sitios contaminados
- Certificación de equipos de caracterización ambiental

**Jefe del Departamento de Posgrado:**

**Lic. Federico Stockton Rejón**

Tel. Fax: (14) 39 11 61

Dirección electrónica:

federico.stockton@cimav.edu.mx

## **Tesis terminadas y presentadas de los alumnos de Posgrado**

| <b>Tesis Presentadas para obtención de Título</b>      |              |
|--|--------------|
| <b>Programa</b>  | <b>Tesis</b> |
| Tesis de Maestría presentadas para obtención de Grado  | 16           |
| Tesis de Doctorado presentadas para obtención de Grado | 24           |

### **Alumnos de Doctorado**

#### **Ciencia e Ingeniería Ambiental**

##### **Burgos Flores Dagoberto**

“Modelación del comportamiento hidráulico de unidades de tratamiento de agua y su validación en un proceso de sedimentación”

##### **Tarango Rivero Socorro Héctor**

“Biosólidos y hongos benéficos de la rizosfera en la nutrición nogal pecanera”

#### **Ciencias de los Materiales**

##### **Barraza Jiménez Diana**

“Estudio teórico de efectos de sustitución por grupos funcionales en 4-9-difenilanzolinas y antraceno derivados en semiconductores orgánicos”

##### **Castillo Espinoza Héctor Eduardo**

“Estudio del efecto de la deformación de piezas automotrices de acero JIS 415 H durante el proceso de tratamiento térmico de temple”

##### **De Lira Gómez Patricia**

“Estudio del mecanismo de separación biológico y complejométrico de minerales de sulfuro complejos”

##### **Escobedo Bretado Miguel Ángel**

“Producción de hidrógeno mediante la reacción de desplazamiento de agua combinada con absorción de Co<sub>2</sub> AEWGS”

**Favila Pérez María Alejandra**

“Actividad química teórica de fármacos contra mycobacterium tuberculosis favorecida por nanotubos y fullerenos “

**Flores Zamora María Isabel**

“Reforzamiento de aleaciones base aluminio mediante la adición de partículas de C “

**Fuentes Montero Luis**

“Producción de Hidrógeno mediante la reacción de desplazamiento de agua combinada con absorción de  $\text{CO}_2$  AEWGS”

**Gallegos Orozco Verónica**

“Producción, caracterización electrónica y microestructural de cerámicos ferroeléctricos obtenidos mediante mecano-síntesis”

**Gómez Jorge Alberto**

“Diseño de un dispositivo de tensión para nanopartículas axisimétricas individuales”

**González Valenzuela Ricardo Alonso**

“Estudio de las propiedades ópticas no lineales de cristales de glicina nitrato de litio y glicina nitrato de erbio trivalente”

**Hernández Paredes Javier**

“Estructura molecular, propiedades ópticas y luminiscencia de cristales aminoácido-compuesto iónico”

**López León Abraham Leonel**

“Método de curado en el sistema acero-concreto de altas sollicitaciones estructurales: un enfoque a la corrosión”

**Maldonado Bandala Erick Edgar**

“Estudio electroquímico el acero embebido en concreto con mezclas ternarias”

**Pérez Díaz José Luis**

“Evaluación de macroceldas de corrosión en vigas de concreto reforzado bajo ambiente salino”

**Reynaud Morales Adriana Guadalupe**

“Efecto de las imidazolinias en la inhibición de la corrosión del acero API5L-X52 en medio ácido”

**Saucedo Salazar Esmeralda Moncerrat**

“Estudio de la correlación de parámetros de proceso en propiedades barrera de películas delgadas de HMDSO sintetizadas por plasma”

**Segura Ceniceros Elda Patricia**

“Desarrollo de películas de pectina extraída del maracuyá con papaína inmovilizada, para su aplicación en heridas cutáneas”

**Solís Rosales Silvia Guadalupe**

“Efecto de las barreras orgánicas en la difusión de hidrógeno y su resistencia a medios corrosivos con alta concentración de  $\text{H}_2\text{S}$ ”

**Sosa Vázquez María Isela**

“Obtención de Gas de Síntesis-Hidrógeno a Partir del Proceso de Oxidación Parcial con Óxidos Bimetalicos”

**Soto Parra Daniel Enrique**

“Estudio del efecto del Fe sobre algunas propiedades del sistema Ni-Mn-Ga”

**Yocupicio Villegas Ignacio**

“Crecimiento y caracterización de películas delgadas de  $\text{CoTi}_2$  mediante co-erosión catódica asistido por magnetron balanceado”

**Zapata Gómez Fidel**

“Durabilidad en estructuras de concreto reforzado empleando la técnica de ruido electroquímico”

**Alumnos de Maestría****Ciencia e Ingeniería Ambiental****Gamboa Hernández Laura Ofelia**

“Estudio del  $\text{Li}_2\text{ZrO}_3\text{-Na}_2\text{ZrO}_3$  como absorbente de  $\text{CO}_2$  a alta temperatura”

**Silva Sáenz Maxa Yadira**

“Actividad de los Isótopos  $^{234}\text{U}$ - $^{238}\text{U}$  y  $^{226}\text{Ra}$  en el río San Marcos-Sacramento Norte”

**Valles Aragón María Cecilia**

“Fitorremediación y estabilización química en la recuperación de suelo contaminado con metales pesados”

## Ciencias de los Materiales

### **Aguilar Castillo Bethsy Adriana**

"Síntesis de nanocompuesto fluorescente de Quantum Dots (QDS) de CdSe/poliestireno vía polimerización en miniemulsión"

### **Carrillo Flores Diana María**

"Síntesis y caracterización estructural y electrónica de nanofibras de ferrita de cobalto"

### **Contreras Prieto Elisa Anani**

"Interrelación de propiedades viscoelásticas y eléctricas en compósitos elastoméricos (SEBS-NH)"

### **Delgado Vigil Manuel David**

"Síntesis, caracterización y evaluación catalítica de óxidos metálicos nanoestructurados para la descomposición de peróxido de hidrógeno"

### **Gago Rodríguez Aldo Saúl**

"Propiedades electrocatalíticas de nanopartículas de Pt-M (Cu, Ir, Ru) soportadas sobre nanotubos de carbón multipared"

### **Hernández Negrete Ofelia Del Carmen**

"Determinación de productos de oxidación interna de aleaciones diluidas de Ni - Al"

### **López León Luis Daimir**

"Corrosión de acero al carbono en una solución tipo NACE TM 0177 en presencia de hidrocarburo"

### **Morales Rodríguez Hazel Jaynelle**

"Estructura electrónica del SnO<sub>2</sub>:Sb a través de EELS y cálculos ab initio"

### **Navarrete Fontes Alfredo**

"Obtención del material compuesto PS/Nanopartículas de NH y su efecto sobre las propiedades termomecánicas del SBR"

### **Ortiz Luevano Luis Carlos**

"Efecto de la presión de vaciado, el uso del estroncio y del fundente, sobre la resistencia a la fatiga de la aleación A.356.T6"

### **Pérez Bustamante Raúl**

"Compósitos aluminio-nanotubos de carbono producidos por molienda mecánica"

### **Romero Balderrama Lorena**

"Propiedades viscoelásticas de compósitos poliestireno/aserrín"

### **Sánchez Carrillo Mario**

"Efecto de la temperatura en la corrosión por sales fundidas de la superaleación"

## **Seguimiento de egresados**

Al 2008 los egresados de los programas de posgrado del CIMAV sumaban un total de 274, los cuales se desempeñan en diversos ámbitos, como a continuación se señala:

### **Seguimiento de Egresados**

| Actividad  | Porcentaje |
|--|------------|
| Continúan con el doctorado                           | 37%        |
| Posdoctorado   | 1%         |
| Trabajan en centros e instituciones de investigación | 11%        |
| Laborando en IES                                     | 31%        |
| Laborando en el sector productivo                    | 8%         |
| Laborando sector gubernamental                       | 6%         |
| Sin ubicación  | 5%         |

## **VINCULACIÓN**

### **Cientes. Servicios y proyectos**



El número de servicios facturados al sector productivo y social fueron 1,006, con un ingreso de \$7,004 miles por servicios. El número de proyectos vigentes con sector productivo y social fue de 32, con un monto facturado de \$11,053 miles. Con lo anterior se superó en un 27.5% lo captado por estos conceptos en el periodo anterior.



## Ingresos por Proyectos y Servicios Facturados 2008



Durante el 2008, la Oficina de Patentes del Centro llevó a cabo 11 registros, para un total de 47, de los cuales 7 son títulos otorgados, 7 se encuentran en examen de fondo, paso previo para el otorgamiento del título y 33 en examen de forma.

Asimismo, durante el periodo se contó con 9 patentes en explotación.

En el 2008, se recibieron \$ 75,000 USD por el licenciamiento de 2 patentes mediante el convenio de colaboración CIMAV / UTEP.

El CIMAV, dentro de las instituciones nacionales, ocupó la quinta posición con relación al número de solicitudes de patente realizadas ante el IMPI durante el 2008.

Los convenios establecidos con los diferentes sectores suman 112, de los cuales 34 son con Instituciones de Investigación y Docencia, 35 con el sector público y 43 con el sector productivo.

En materia de difusión y promoción destaca:

- En abril se llevó a cabo desde las instalaciones del CIMAV, la transmisión del programa de radio "Expresión Pública" de Radio Universidad de la UACH, con el propósito de promover y difundir las actividades del Centro, las acciones estratégicas a corto y mediano plazo e impulsar la apropiación social de la ciencia y tecnología en la localidad.

- Se publicaron 26 artículos de divulgación en revistas y periódicos locales y nacionales.

- Los días 26 y 27 de junio se llevó a cabo la tercera reunión anual del Consejo Asesor de Difusión, Comunicación y Relaciones Públicas (CADI) de los Centros CONACYT, con sede en el Instituto de Ecología A.C. INECOL, en la ciudad de Jalapa, Veracruz. El objetivo de la reunión fue dar seguimiento a las actividades de divulgación establecidas en el Proyecto 2008 de visibilidad de la ciencia de los Centros CONACYT, así como estructurar el plan de trabajo 2009.

- Se ofreció la conferencia "Ciencia, Tecnología y Sociedad", dentro del marco de los "Foros Tecnológicos 2008" organizados por el Instituto de Apoyo al Desarrollo Tecnológico (INADET) del Gobierno del Edo. de Chihuahua, cuyo objetivo fue propiciar la vinculación entre los diferentes sectores productivos con los centros de investigación y desarrollo tecnológico locales y nacionales, instituciones de educación superior, asimismo con entidades públicas y privadas que apoyan la transferencia de tecnología.

### Otras actividades de Vinculación

- Por invitación del Gobierno Estatal, el Director General del CIMAV asistió a la "26 Conferencia de Gobernadores Fronterizos", con sede en los Ángeles, California, en la cual se trabajó sobre un Plan de Gran Visión para una Región Fronteriza Competitiva y Sustentable, ordenando esfuerzos en materia de seguridad, comercio, turismo, investigación, inversión y medio ambiente. A esta reunión asistieron por parte de México los gobernadores de Baja California, Sonora, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas, y por la parte estadounidense, California, Nuevo México, Arizona y Texas.

- Se entablaron negociaciones para realizar en el 2009 servicios y proyectos de I+D con las empresas Honeywell Aerospace y ZODIAK, siempre y cuando se obtenga la acreditación NADCAP (National Aerospace and Defence Contractors Accreditation). Lo anterior será posible gracias a la firma de un convenio con el Gobierno del Estado de Chihuahua para subsidiar los costos de acreditación respectivos.
- Con el fin de incrementar el número de proyectos convenidos con el sector productivo y social y detectar de manera directa los intereses y necesidades de las empresas, el área de vinculación en conjunto con los investigadores del Centro, atendieron la visita de 82 empresas.
- El Grupo de Corrosión del Departamento de Física de Materiales, impartió el primer curso básico "Metalurgia para No Metalúrgicos", a personal de PEMEX Petroquímica en la Cd. de Coatzacoalcos, Veracruz.
- Durante el año se mantuvo la presencia del CIMAV en la agrupación empresarial Desarrollo Económico de Chihuahua, A.C. y el Consejo de Desarrollo Económico del Edo. de Chihuahua, con el fin de impulsar la innovación tecnológica en las empresas de la región. Se participó asimismo en el Consejo Técnico del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, conformado hacia finales del año.
- Como parte de la colaboración con las IES locales, el CIMAV ofreció la conferencia "Vigilancia de la Calidad del Aire en Chihuahua, Más de una Década de Continuo Trabajo", en el marco del ciclo de conferencias "El Compromiso del Municipio de Chihuahua ante el Calentamiento Global", realizadas durante el mes de febrero en el Instituto de Estudios Superiores del Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua.

### Principales Clientes por Frecuencia de Servicios

- Jabil Circuit de Chihuahua, S.A. de C.V.
- Visteon de México, S. de R.L.
- Altec Electronica Chihuahua S.A. de C.V.
- Agri-Estrella, S. de R.L. de C.V.
- Labinal de México, S.A. de C.V.
- Internacional de Ceramica S.A. de C.V.
- Viakable, S.A. de C.V.
- GCC Cemento S.A. de C.V.
- Electrolux Home Products de México, S.A. de C.V.
- Robert Bosch Sistemas Automotrices, S.A. de C.V.
- FR-Tecnología de Flujo
- Grupo American Industries, S.A.
- Superior Industries de México S.A. de C.V.
- Key plastic de México S. de R.L. de C.V.
- FWF de México S. de R.L. de C.V.
- Honeywell Manufacturas de Chihuahua S.A. de C.V.
- Intercales S.A. de C.V.
- XOMOX Chihuahua, S.A. de C.V.

### Alianzas Estratégicas

- Gobierno del Estado de Chihuahua
- Secretaría de Desarrollo Industrial
- Promotora de la Industria Chihuahuense
- Secretaría de Educación y Cultura
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
- Junta Central de Agua y Saneamiento

- Presidencia Municipal de Chihuahua
- Presidencia Municipal de Ciudad Juárez
- Presidencia Municipal de Guerrero
- Junta Municipal de Agua y Saneamiento
- CANACINTRA Cd. Juárez
- CANACINTRA Chihuahua
- Consejo de Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua
- Asociación de Maquiladoras y Exportadoras, A.C.
- Universidad Autónoma de Chihuahua
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Institutos Tecnológicos de Chihuahua I y II
- Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua
- Fundación Produce
- Sistema CONACYT
- CIDESI
- CIATEQ
- CIATEJ
- CIQA
- Universidad Tecnológica de Chihuahua
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Centro Regional de Desarrollo de Equipo
- Consejo de Recursos Minerales
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
- Centro de Entrenamiento en Alta Tecnología
- Instituto de Apoyo al Desarrollo Tecnológico

## **RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE ACTIVIDADES SUSTANTIVAS 2003-2008**

Generar conocimiento mediante la realización de investigación básica orientada, aplicada y desarrollo tecnológico con criterios de excelencia y pertinencia, en los ámbitos de la Ciencia de los Materiales y de la Ciencia y Tecnología Ambiental, para su aprovechamiento por el sector productivo, académico y social.

- 417 Artículos con arbitraje publicados en revistas de circulación internacional indexadas.
- 538 Artículos Publicados in extenso en Memorias de Congreso Internacional con arbitraje.
- Del 81% del total de investigadores adscritos al S N I en 2003, al 98% en el 2008.
- De 41 proyectos de investigación y desarrollo científico tecnológico vigentes en 2003 a 118 proyectos vigentes en 2008.

Formar recursos humanos con la preparación y habilidades requeridas en los campos de la Ciencia de los Materiales y de la Ciencia y Tecnología Ambiental, a través de programas de posgrado de excelencia, para su inserción en los sectores productivo y académico regional y nacional.

- 164 graduados de maestría y 110 de doctorado en el periodo.
- De 152 alumnos matriculados en 2003 en los programas del posgrado, creció hasta 268 en 2008.
- El número de alumnos por investigador matriculados en el posgrado aumentó de 4.2 en 2003 a 6.1 en 2008.
- 3 programas de posgrado se mantienen en el Programa para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional (PFPN)

Transferir el conocimiento generado en los ámbitos de competencia del Centro a los sectores productivo, académico y social.

- De 12 proyectos de desarrollo tecnológico con el sector productivo y social vigentes en 2003 a 28 en 2008.
- El índice de proyectos convenidos con el sector productivo y social por investigador pasó de 0.3 en 2003 a 0.6 en 2008.
- Los clientes atendidos por año pasaron de 153 en 2003 a 258 en 2008.

Los ingresos por proyectos y servicios convenidos con el sector productivo y social pasaron de \$ 6.0 millones en 2003 a \$ 18.0 millones en 2008.

#### **Principales Actividades del Sistema de Gestión de la Calidad**

- Se apoyó a la "ema" en la visita de evaluación de acciones correctivas implementadas por el Laboratorio Calibración de Básculas de Chihuahua, localizado en la ciudad de Chihuahua. El apoyo se dio facilitando al Evaluador Líder y al Experto Técnico por parte del CIMAV, mismos que fueron testificados por personal de la "ema" obteniendo una calificación de excelente.
- Se llevaron a cabo las auditorías internas a los laboratorios de: Análisis Químicos, Análisis Térmicos, Calidad del Agua, Calidad del Aire, Corrosión y Protección, Espectroscopia de Infrarrojo, Metrología (áreas: eléctrica, temperatura, humedad, masa, volumen y dimensional) y Microscopia Electrónica de Barrido, así como en las áreas administrativas de apoyo: Recursos Humanos, Vinculación (Coordinación de Servicios y Asesor Comercial), Almacén (Control Patrimonial), Adquisiciones, Coordinador del Equipo de Auditorías Internas, Coordinador del Equipo de Comunicación, Control de

Documentos, Dirección General y Representante de la Dirección.

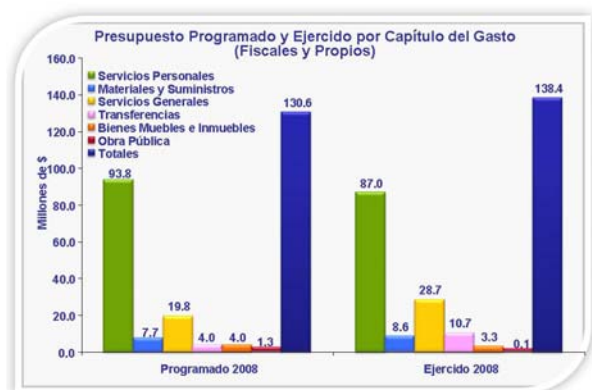
- Se llevó a cabo la auditoría interna del Laboratorio de Corrosión y Protección.
- Se aplicó la encuesta de comunicación al personal del Centro.
- Se aplicó el sondeo de Satisfacción al Cliente, obteniendo una calificación promedio anual de 9.2
- Se llevaron a cabo dos reuniones ordinarias de la Revisión por la Dirección.
- Se realizó la evaluación de vigilancia en el laboratorio de Metrología en las áreas de Dimensional y Temperatura, así como de la primera parte del área administrativa.
- Se realizó la evaluación de vigilancia en el laboratorio de Metrología en las áreas de Humedad y Volumen, así como de la segunda parte del área administrativa.
- Se realizó la evaluación de vigilancia en el laboratorio de Metrología en las áreas de Eléctrica y de renovación de Masa.
- Se asistió a una videoconferencia coordinada por la ema-IPN-UNAM, referente a "Acciones Correctivas y Preventivas".
- Se llevó a cabo la auditoría por parte de TÜV SÜD América de México, S.A. de C.V., para renovar la certificación del sistema bajo la Norma ISO 9001:2000, obteniendo la recomendación para mantener la certificación.
- Se enviaron a la "ema" las solicitudes para renovar las acreditaciones de los laboratorios de Análisis Químicos y de Corrosión y Protección.

- Se llevaron a cabo 7 cursos de capacitación para el personal del CIMAV: Control de Trabajo No Conforme, 5'S, Norma AS 9100 B, Requisitos Generales de Acreditación, Herramientas Estadísticas para la Calidad, Actualización en la Norma ISO 9001: 2008 y Desarrollo de Competencias de Auditores.
- Se atendió la visita de personal de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) para evaluar al Laboratorio de Calidad del Aire y renovar la aprobación por parte de dicha dependencia.
- Durante las sesiones del Equipo de Satisfacción al Cliente en coordinación con el personal de los laboratorios bajo el alcance del Sistema, se generó una serie de indicaciones que se anexarán a las solicitudes de los servicios ofertados por los Laboratorios.
- Se están realizando las acciones básicas para la obtención de la acreditación NADCAP.
- Se tuvieron las evaluaciones para renovar las acreditaciones de los laboratorios de Análisis Químicos y de Corrosión y Protección. De este último, se renovó la acreditación tanto de la rama Eléctrica-Electrónica como de la rama Química; asimismo, se tuvieron las evaluaciones de vigilancia del Laboratorio de Calidad del Aire (en las ramas de Fuentes Fijas y Ambiente Laboral).
- Se contó con la visita del Grupo evaluador de la "ema" para la revisión en sitio de las acciones correctivas implementadas por el Laboratorio de Calidad del Aire en la rama de ambiente laboral.
- Se apoyó a la "ema" en las visitas de evaluación de renovación realizada a la TAD Chihuahua, Hidalgo del Parral y Gómez Palacio de PEMEX. Cabe señalar que asistieron varios Técnicos Expertos del CIMAV.

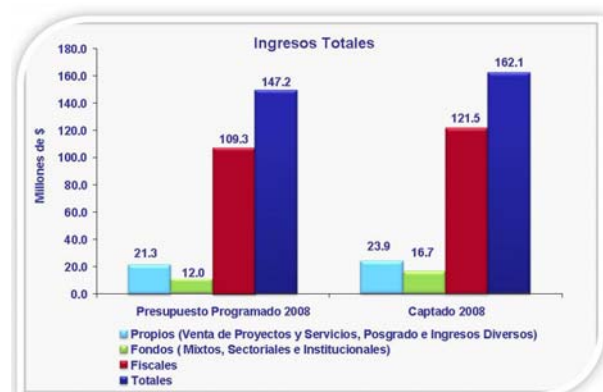
## COMPORTAMIENTO FINANCIERO Y PROGRAMÁTICO-PRESUPUESTAL 2008

Al cierre del ejercicio fiscal 2008, el Presupuesto Modificado para el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) ascendió a 142,809.2 miles de pesos. Al cierre del periodo que se informa, el **presupuesto ejercido** ascendió a 138,426.1 miles de pesos, cifra menor en un 4.0 por ciento respecto al monto modificado. De los recursos erogados, 16,930.9 miles de pesos correspondieron a **recursos propios**, monto inferior en 20.0 por ciento con relación a la asignación modificada; y 121,495.2 miles de pesos se relacionaron con **subsidios y transferencias**, cifra que incluye la devolución de economías por 7,868.2 miles.

### Gasto 2008



### Ingresos 2008



## CUERPOS COLEGIADOS

### Órgano de Gobierno

FIGURA JURIDICA: SOCIEDAD CIVIL

|   | ASAMBLEA GENERAL                         |    | CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN              | REPRESENTANTE PROPIETARIO            | REPRESENTANTE SUPLENTE           |
|---|--|----|--|--------------------------------------|----------------------------------|
|   | <b>PRESIDENCIA</b>                       |    | <b>PRESIDENCIA</b>                     |                                      |                                  |
| 1 | CONACYT                                  | 1  | CONACYT                                | Mtro. Juan Carlos Romero Hicks       | Dr. Luis Mier y Terán Casanueva  |
|   | <b>SECRETARIO TÉCNICO</b>                |    | <b>SECRETARIO TÉCNICO</b>              |                                      |                                  |
|   | CONACYT                                  | 1  | CONACYT                                | M.A. Carlos O'farrill Santibáñez     |                                  |
|   | <b>ASOCIADOS</b>                         |    | <b>INTEGRANTES</b>                     |                                      |                                  |
| 2 | SEP                                      | 2  | SEP                                    | Dr. Rodolfo A. Tuirán Gutiérrez      |                                  |
| 3 | Gobierno del Estado de Chihuahua         | 3  | Gobierno del Estado de Chihuahua       | Lic. José Reyes Baeza Terrazas       | Lic. Martha Irene Lara Alatorre  |
| 4 | CANACINTRA Chihuahua                     | 4  | CANACINTRA Chihuahua                   | Ing. Héctor Armando Camacho Villegas |                                  |
| 5 | Promotora de la Industria Chihuahuense   | 5  | Promotora de la Industria Chihuahuense | Lic. Rodolfo Valenzuela Estrada      |                                  |
|   |  | 6  | SHCP                                   | Lic. Nicolás Kubli Albertini         | Lic. Francisco Reyes Baños       |
|   |  | 7  | CICESE                                 | Dr. Federico Graef Ziehl             |                                  |
|   |  | 8  | UNAM                                   | Dr. José Narro Robles                | Dr. Ricardo Vera Graziano        |
|   |  | 9  | CINVESTAV                              | Dr. René Asomoza Palacios            |                                  |
|   |  | 10 | CIQA                                   | Dr. Juan Méndez Nonell               | Dr. Oliverio Rodríguez Fernández |
|   | Órgano de Vigilancia                     |    |  |                                      |                                  |
|   | Secretaría de la Función Pública         |    | Secretaría de la Función Pública       | Lic. Alberto Cifuentes Negrete       | C.P. Luis Pérez Sánchez          |
|   | Titular de la Entidad                    |    |  | Dr. Jesús González Hernández         |                                  |
|   | Directora Administrativo y Prosecretario |    |  | Lic. Ernestina Pérez Romero          |                                  |

**COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA.**

**Dr. Luis Enrique Sansores Cuevas**

Investigador

Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM.

**Dra. Leticia Torres Guerra**

Jefe del Depto. de Economateriales y Energía

Universidad Autónoma de Nuevo León

**Dr. Emmanuel Haro Poniatowski**

Jefe del Departamento de Física

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

**Dr. Antonio Ríos Ramírez**

Director de la División de Graduados, Investigación y Desarrollo

ITESM, Campus Chihuahua

**Dr. Mariano López de Haro**

Investigador

Centro de Investigación en Energía, UNAM

**Dr. Gerardo Contreras Puente**

Profesor-Investigador

Departamento de Física, IPN

**Dra. María de Lourdes Ballinas Casarrubias**

Responsable del Laboratorio de Química Analítica.

Secretaría de Investigación y Posgrado.

Facultad de Ciencias Químicas, UACH

**Dr. Héctor García Nevárez**

Director del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología e

Innovación del Estado de Chihuahua

**Dr. José Mireles Jr. García**

Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computacional

Instituto de Ingeniería y Tecnología, UADJ

UACJ

**COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN.**

**Dr. Miguel José Yacamán**

Professor and Chair  
Department of Physics and Astronomy  
University Of Texas at San Antonio

**Dr. Ubaldo Ortiz Méndez**

Secretario Académico  
Universidad Autónoma de Nuevo León

**Dr. Carlos G. Levi**

Profesor de Materiales e Ingeniería Mecánica  
Universidad de California en Santa Bárbara

**Dr. Salvador Antonio Cruz Jiménez**

División de Ciencias Básicas e Ingeniería  
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Iztapalapa

**Dr. José Luis Lucio Martínez**

Rector  
Campus León  
Universidad de Guanajuato

**Dr. Luis Gerardo Trápaga Martínez**

Director General  
CINVESTAV. Unidad Querétaro

**Dr. Álvaro Aldama Rodríguez**

Consultor Independiente

**Ing. Alfonso Mario Delgado Cruz**

Gerente de Tecnología  
PROLEC, G.E.



## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. ( CIMAV )

Complejo Industrial Chihuahua  
Miguel de Cervantes N° 120  
Chihuahua, Chihuahua.  
C.P. 31109

( 01-614 )

**DR. JESÚS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**  
Director General.

Tel. 4-39-11-72  
Fax. 4-81-42-66  
[jesus.gonzalez@cimav.edu.mx](mailto:jesus.gonzalez@cimav.edu.mx)

**DR. ERASMO ORRANTIA BORUNDA**  
Director Académico

Tel. 4-39-48-52  
[erasmo.orrantia@cimav.edu.mx](mailto:erasmo.orrantia@cimav.edu.mx)

**LIC. ERNESTINA PÉREZ ROMERO**  
Director de Administración y Finanzas.

Tel. 4-39-11-68  
[ernestina.perez@cimav.edu.mx](mailto:ernestina.perez@cimav.edu.mx)

**LIC. GILDA LEGARRETA ITO**  
Directora de Planeación y Asuntos Estratégicos

Tel. 4-39-11-71  
[gilda.legarreta@cimav.edu.mx](mailto:gilda.legarreta@cimav.edu.mx)

**LIC. SERGIO VERUETTE AMAYA**  
Director de Vinculación

Tel. 4-39-11-92  
[sergio.veruette@cimav.edu.mx](mailto:sergio.veruette@cimav.edu.mx)