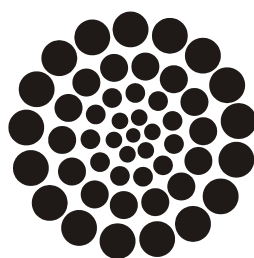


**Centros Públicos de Investigación
CONACYT**

**Centro de Investigación y Desarrollo
Tecnológico en Electroquímica, S.C.**

(CIDETEQ)

Anuario 2002



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

ANTECEDENTES

El **Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica** es un centro público de investigación coordinado por CONACYT y se fundó el 26 de septiembre de 1991 como sociedad civil. Sus socios fueron la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), y el Gobierno del Estado de Querétaro, representado por su Consejo de Ciencia y Tecnología (CONCYTEQ). Posteriormente y debido a los cambios que se presentaron en 1993, cuando por decisión presidencial desapareció la Secretaría de Programación y Presupuesto, todas las acciones que le pertenecían del CIDETEQ fueron traspasadas a la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Desde el inicio del proyecto se planeó que sirviera principalmente a la industria, de ahí la decisión de instalarlo en Querétaro, núcleo de una creciente zona industrial, pero antes fue necesario desarrollar estudios de necesidades. Así fue que se realizaron una serie de encuestas entre diversas empresas ubicadas en San Juan del Río y Querétaro para definir las líneas de trabajo que debía abarcar el Centro.

De inmediato se identificaron dos grandes rubros o ramas que tenían gran necesidad de apoyo: una de ellas fue el tratamiento de superficies, ya que la industria metal-mecánica, que representa más de 25% de la industria en la región del Bajío, requiere un constante análisis de fallas en partes metálicas, así como el desarrollo y control de recubrimientos para proteger las piezas contra la corrosión o para darles un acabado estético, así como características especiales, tales como, las relacionadas con la resistencia al desgaste o la fricción, etc.

La otra gran necesidad fue de tratamiento de aguas, ya que en la región de Querétaro este recurso no abunda y es necesario hacer un uso correcto de él, tratándolo para su reutilización o para cumplir con normas ecológicas de descarga. Los dos temas presentados anteriormente tienen relación con la Electroquímica. Sin embargo, ésta abarca un área de conocimiento más amplia debido a su importancia socioeconómica, ya que cubre al mismo tiempo lo industrial y lo cotidiano. En nuestro país la Electroquímica comprende diversos sectores productivos tales como la industria de pilas y baterías, producción y refinación de metales

(cobre, aluminio, metales preciosos, etc.), fabricación de productos químicos inorgánicos intermedios como el cloro y la sosa, recubrimientos y tratamientos de superficies contra la corrosión.

Es importante señalar que con el estudio señalado antes de la creación del CIDETEQ se pudieron detectar tres niveles de servicio y proyectos, los cuales se clasifican de la manera siguiente: **proyectos de mantenimiento**, que la empresa solicita para mantener su existencia o su quehacer diario, motivo por el cual se crearon los laboratorios de Análisis Químico y Microscopía Electrónica; **proyectos de mejora**, que la empresa demanda para mejorar sus procesos desde un punto de vista tanto económico como ecológico o sea establecer un cambio positivo hacia el futuro; **proyectos de innovación**, en los cuales la empresa busca un nuevo proceso o producto.

La evolución del Centro ha observado el mismo sentido: primero, introduciéndose al mercado mediante los servicios o proyectos de corto tiempo, que responden a la necesidad de mantenimiento inmediato de la empresa y después por medio de los otros tipos de proyectos.

FUNCIÓN SUSTANTIVA

Apoyar a las empresas para alcanzar y mantener niveles internacionales de competitividad, aportando soluciones a sus problemas tecnológicos en Electroquímica y áreas afines, con personal altamente capacitado en la realización de proyectos, servicios y formación de recursos humanos.

Principales Líneas de Investigación

- Procesos
- Ambiente
- Electroquímica



Áreas estratégicas: PROCESOS:

- Diseño, mejora y optimización de procesos electroquímicos.
 - Estudios de factibilidad y optimización de procesos electroquímicos diversos.
 - Desarrollo y evaluación de materiales alternativos para aumentar eficiencia de procesos.
 - Desarrollo de métodos para el seguimiento de procesos químicos o electroquímicos.
 - Diseño de procesos de síntesis para la industria Cloro-Alcali.
- Diseño y/o mejora de procesos electroquímicos para el tratamiento de efluentes industriales y residuos.
 - Electro diálisis
 - Electro floculación.
 - Recuperación, eliminación de metales.
 - Generación electroquímica de oxidantes y desinfectantes.
- Tratamiento de superficies: Aplicación de técnicas electroquímicas a la caracterización y síntesis de materiales y a la modificación de superficies.
 - Desarrollo, optimización e implementación de procesos de formación de depósitos protectores (electro depósito de metales, aleaciones, etc.).
 - Corrosión: evaluación y desarrollo de inhibidores.

AMBIENTE:

- Tratamiento de Aguas Residuales

- Diseño, construcción y puesta en marcha de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Pruebas de tratabilidad para la depuración de aguas residuales, industriales y sanitarias.
- Rehabilitación de Plantas de Tratamiento de aguas existentes.
- Desarrollo de Sistemas de Tratamiento de Aguas para uso didáctico.

- Tratamiento de Residuos Sólidos
- Remediación de Suelos Contaminados
- Auditorías Ambientales

- Detectamos y proponemos soluciones para minimizar y eliminar las emisiones contaminantes al aire, agua, suelo, etc.
- Estudios de Impacto Ambiental.

- Estudio de Riesgo:
 - preventivo
 - general
 - análisis de riesgo

Gestión Ambiental

- Manifiestos de residuos peligrosos, como son: semestral; generador; entrega, transporte y recepción.
- Permiso de descarga de aguas residuales.
- Permiso de Plantas de Tratamiento de Aguas.
- Cédula de **Operación Anual (COA)**
- Licencia **Ambiental Única (LAU)**
- Programa de **Prevención de Accidentes (PPA)**
- Emplazamiento

MATERIALES:

El área de materiales está conformada por dos laboratorios certificados ante la Entidad Mexicana de acreditación (EMA):

- Laboratorio de Análisis Químico
- Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas

En el área de Análisis Químico se ofrecen servicios en las siguientes líneas de actividad:

Análisis CRETIB

Desechos industriales que requieren de un certificado en el cual se indique si sus emisiones industriales son o no peligrosas al medio ambiente.

Análisis de Metales

Análisis de metales en agua y en aleaciones metálicas, para lo cual se cuenta con estándares certificados y trazables a NIST.

Análisis de Aguas

De acuerdo a las normas NOM-001, NOM-002, NOM-003 y NOM-127; formamos parte de la red de laboratorios de análisis de aguas residuales en el Distrito Federal, Estado de México y Estado de Querétaro.

Análisis Especiales

Contamos con el expertise y equipo suficiente para ayudarle a encontrar la solución a sus problemas productivos o de calidad.

Materiales de Referencia

Materiales de referencia multielementales trazables y certificados, para calibración de equipos de determinación de metales por absorción atómica.

En el área de Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas se ofrecen los siguientes servicios:

- **Corrosión:**
 - Desarrollo de protección:
 - Recubrimiento
 - Protección catódica
- **Caracterización de materiales y Análisis de Fallas:**
 - Desarrollo y evaluación de nuevos materiales
 - Causas de fallas en materiales
 - Mejoras a procesos de fabricación
 - Selección de materiales
 - Desarrollo de proveedores
- **Microscopía Electrónica (SEM) y Microanálisis (EDS):**
 - Análisis de partículas, producción de corrosión, impurezas, imágenes y fractografía.
- **Evaluación de recubrimientos:**
 - Orgánicos
 - Inorgánicos

INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

Infraestructura Humana

El Centro está integrado por una plantilla de 82 plazas, de las cuales 65 corresponden a personal académico, 13 a personal administrativo y de apoyo y 4 a servidores públicos superiores y mandos medios.

Personal de la Institución	
	2002
Científico y tecnológico.	65
Administrativo y de apoyo	13
Servidores Públicos Superiores y Mandos Medios	4
Total	82

Escolaridad del Personal Científico y Tecnológico	
	2002
Personal científico y tecnológico licenciatura	37
Personal científico y tecnológico maestría	16
Personal científico y tecnológico doctorado	12

Durante 2001 se realizó la contratación de 2 técnicos con licenciatura, incrementándose el personal científico y tecnológico en un 3% respecto al año anterior.

Personal del Centro dentro del SNI	
	2002
Candidatos en el SNI	3
Investigador de nivel 1 en el SNI	6
Investigador de nivel 3 en el SNI	1

En CIDETEQ se han enfocado gran parte de los esfuerzos al desarrollo de proyectos y servicios con el sector empresarial. La tendencia del incremento en el número de investigadores dentro del SNI, se hace cuidando que no se perjudique la misión y los objetivos del Centro. Dentro de la estrategia de crecimiento del personal y del proyecto de vida y carrera de los doctores contratados se plantea su incorporación al SNI.

Relación del personal Científico y Tecnológico entre el total del personal	
Indicador	2002
Personal científico y tecnológico	65
Total del personal	82
Personal científico / total del personal	0.79

Para atender la demanda de servicios del sector industrial y reforzar los grupos de investigación, la plantilla de personal científico y tecnológico, representa el 78% del total.

Investigadores

Dr. Raúl Martín Ortega Borges
Nivel: Director General
Depto: Administrativo
Especialidad: Electroquímica
rortega@cideteq.mx

MC. Federico Manríquez Guerrero
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Microscopia
Especialidad: Metalurgia
fmanriquez@cideteq.mx

Dr. José Luis Jurado Baizaval
Nivel: Investigador Titular C
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Química Analítica
jjurado@cideteq.mx

MC. Antonio Joel Ruiz García
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Físicoquímica, E. Q.
jruiz@cideteq.mx

Dr. Iván Ramón Terol Villalobos
Nivel: Investigador Titular C
Depto: Electroquímica
Especialidad: Morfología Matemática
iterol@cideteq.mx

MC. Gabriel Trejo Córdova
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Química
gtrejo@cideteq.mx

MC. Martín Benítez Flores
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Gestión Tecnológica
Especialidad: Química
mbenitez@cideteq.mx
MC. Jesús Cárdenas Mijangos
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Química
jcardenas@cideteq.mx

Lic. Juana Ma. González Colunga
Nivel: Técnico Titular C
Depto: Centro de Información
Especialidad: Biblioteconomía
centroinf@cideteq.mx

Dr. Yunny Meas Vong
Nivel: Investigador Titular C
Depto: Electroquímica
Especialidad: Química
yunnymeas@cideteq.mx

Lic. Juan Carlos Muñiz Rincón
Nivel: Ingeniero Titular B
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Civil en Estructuras
jmuniz@cideteq.mx

Lic. Miguel Celada Orendain
Nivel: Técnico Titular C
Depto: Microscopia Electrónica
Especialidad: Q. Metalúrgico
mcelada@cideteq.mx

Lic. Yéssica Liliana Ruelas Soto
Nivel: Técnico Titular B
Depto: Informática
Especialidad: Ing. Sistemas Comput.
yruelas@cideteq.mx

Dr. Federico Castañeda Zaldivar
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Electroquímica
Especialidad: Electroquímica
fcastaneda@cideteq.mx

MC. José Abel Paredes
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Química
jparedes@cideteq.mx

Lic. Ma. Guadalupe Olvera Torres
Nivel: Técnico Titular B
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Q. F. B.
aquimico01@cideteq.mx

Lic. Elias Daniel Beltrán Suárez
Nivel: Técnico Asociado C
Depto: Electroquímica
Especialidad: Q. Metalúrgico
dbeltran@cideteq.mx

Lic. Carmen Jorge Luis Corona Carrillo
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Q. F. B.
matreferencia@cideteq.mx

M.C. Ma. Vanessa Ruth Paz González
Nivel: Técnico Titular B
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Tecnología de los Alimentos
aquimico07@cideteq.mx

MC. Leticia Montoya Herrera
Nivel: Investigador Asociado C
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Biotecnología
letimontoya@cideteq.mx

MC. Víctor Vega Reséndiz
Nivel: Investigador Asociado B
Depto: Microscopia
Especialidad: Metalurgia
vvega@cideteq.mx

Lic. Luis Alberto Ramírez Balderas
Nivel: Técnico Titular C
Depto: Informática
Especialidad: Ing. Electrónica
lramirez@cideteq.mx

Lic. Ma. de la Luz Dorantes Romo
Nivel: Técnico Titular C
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Q. En Alimentos
aquimico02@cideteq.mx

Lic. Antonio Gómez Cisneros
Nivel: Técnico Titular C
Depto: Informática
Especialidad: Informática
agomez@cideteq.mx

MC. Lucila García Pérez
Nivel: Investigador Asociado B
Depto: Electroquímica
Especialidad: Química
lgarcia@cideteq.mx

Lic. Claudia Ríos Álvarez
Nivel: Técnico Asociado B
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Q. F. B.
crios@cideteq.mx

Lic. Juan Carlos Olvera Chacón
Nivel: Técnico Asociado B
Depto: Electroquímica
Especialidad: Q. F. B.
jolvera@cideteq.mx

Lic. Ma. Yolanda Delgadillo Saldaña
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Química
ydelgadillo@cideteq.mx

MC. Gabriel González Molina
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Informática
Especialidad: Computación
ggonzalez@cideteq.mx

MC. Ma. De Lourdes Montoya Garica
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Ing. Industrial
lmontoya@cideteq.mx

Lic. Arturo Corona Domínguez
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Microscopia
Especialidad: Q. Metalúrgico
acorona@cideteq.mx

Lic. Carlota Ruiz Juárez
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Q. en Alimentos
aquimico03@cideteq.mx

Dr. Luis Arturo Godínez Mora-Tovar
Nivel: Investigador Titular c
Depto: Electroquímica
Especialidad: Físicoquímica
lgodinez@cideteq.mx

Dr. Eduardo Castaño Tostado
Nivel: Investigador Titular C
Depto: Electroquímica
Especialidad: Estadística
ecastano@cideteq.mx

Lic. Carlos Estrada Arteaga
Nivel: Investigador Asociado C
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Química
cestrada@cideteq.mx

Lic. Eva Hernández Zúñiga
Nivel: Investigador Asociado C
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Industrial
ehernandez@cideteq.mx

MC. José Mojica Gómez
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Microscopia
Especialidad: Metalurgia
jmojica@cideteq.mx

Lic. Guillermo Serrano Ocampo
Nivel: Técnico Titular B
Depto: Informática
Especialidad: Ing. Sistemas Comput.
gserrano@cideteq.mx

Lic. Carlos Montoya Suárez
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Mecánico
cmontoya@cideteq.mx

Lic. Hugo Ruiz Silva
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Q. Metalúrgico
hruiz@cideteq.mx

Dr. Germán Orozco Gamboa
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Química
gorozco@cideteq.mx

MC. Gloria Adriana Jiménez Lozano
Nivel: Investigador Asociado B
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Ambiental
gjimenez@cideteq.mx

Lic. Sergio Daniel Cárdenas Castro
Nivel: Técnico Asociado C
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Ing. Química
scardenas@cideteq.mx

Lic. Rood Elizabeth Godoy Medina
Nivel: Técnico Titular B
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Ing. Bioquímico Industrial
aquimico03@cideteq.mx

Dr. Leonardo Bernal Haro
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Ing. En Procesos

lbernal@cideteq.mx

MC. Leonardo R. Salgado Juárez
Nivel: Investigador Titular C
Depto: Electroquímica
Especialidad: Química
lsalgado@cideteq.mx

Lic. Arnulfo Terán López
Nivel: Ingeniero Asociado B
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Ing. Mecánico
ateran@cideteq.mx

Dr. Luis A. Castillo Rivera
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Biociencias del medio ambiente
lcastillo@cideteq.mx

Alejandro Tamayo Corona
Nivel: Técnico Asociado C
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Química Industrial
aquimico07@cideteq.mx

Lic. Angelina Larios Solís
Nivel: Técnico Titular B
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Química en Alimentos
aquimico05@cideteq.mx

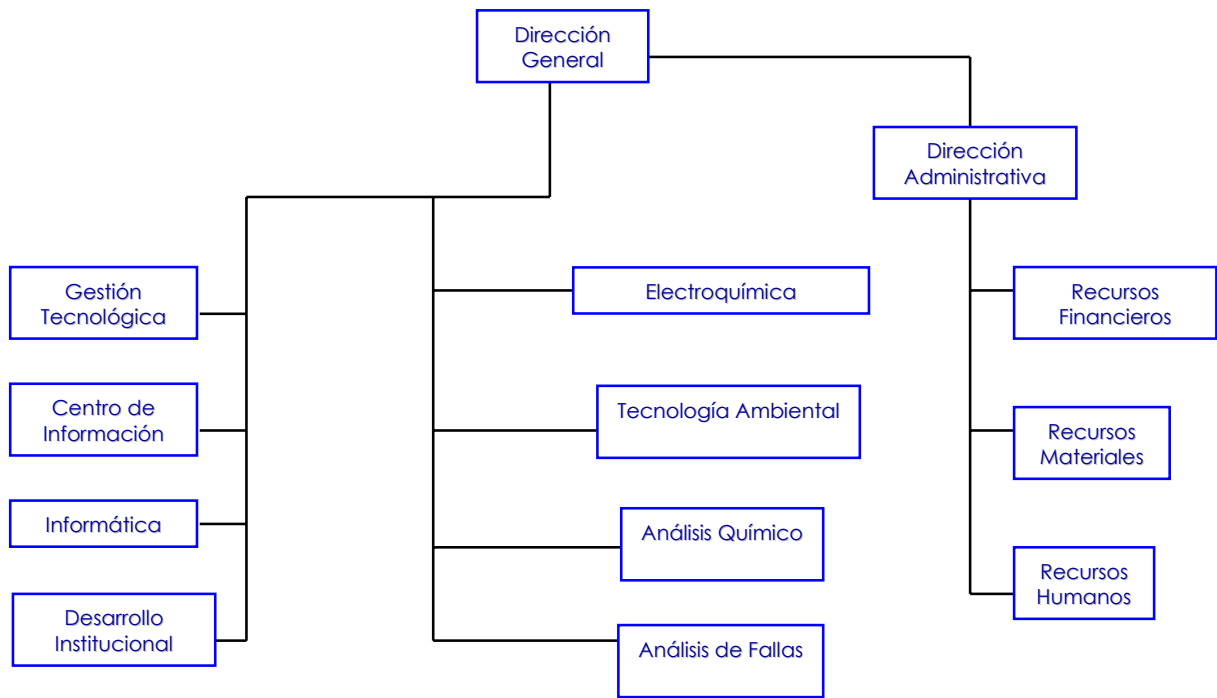
Lic. Ma. Isabel Mendoza Hernández
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Centro de Información
Especialidad: Biblioteconomía
imendoza@cideteq.mx

Dr. Roberto Contreras Bustos
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Metalurgia
rcontreras@cideteq.mx

Lic. Jaime Vilchiz Valdéz
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Química
jvilchis@cideteq.mx

Lic. Erika Arlen Espinoza Calderón
Nivel: Técnico Asociado A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Instrumentación
eespinosa@cideteq.mx

Estructura Orgánica



Infraestructura Material

La Sede del CIDETEQ se encuentra ubicada en Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila, Pedro Escobedo, 76700, Querétaro, Qro.



El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida en una superficie construida de 5'114.3 m², con espacios asignados de la siguiente manera:

Año	Área	Superficie
1994	Administrativa, Tecnología Ambiental , Centro de Información	1'971.4 m ²
1995	Laboratorio I. Electroquímica	242.4 m ²
1996	Comedor y Salas de Seminarios	256.7 m ²
1997	Laboratorio de Materiales de Referencia	198 m ²
1997	Planta de tratamiento de aguas	87.76 m ²
1998	Recursos Humanos y Materiales /Informática	524 m ²
1998	Laboratorio II. Electroquímica	556 m ²
1999	Ampliación de Tecnología Ambiental	65 m ²
2000	Almacén de residuos sólidos	164 m ²
2002	Edificio de Tecnología Ambiental	1'049.1 m ²
TOTAL		5'114.3m²



Actualmente se cuenta con nuevo edificio de Tecnología Ambiental construido gracias a los apoyos adicionales recibidos de CONACYT.

El CIDETEQ cuenta con los siguientes laboratorios:

- Dos de Electroquímica
- Uno de Análisis Químico
- Uno de Microscopía Electrónica
- Uno de Preparación de Estándares

El Centro cuenta con 2 Salas de Seminarios, 1 Centro de Información, además de un área para desarrollo de pruebas de tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.

El acervo del Centro de Documentación del CIDETEQ está conformado por 2,470 títulos de libros.

Equipo Científico y de Investigación:

Materiales

- Microscopia de fuerza atómica
- Microscopio electrónico de barrido
- Analizador de energía dispersiva
- Analizador y digitalizador de imágenes
- Microscopio óptico metalográfico y estereoscópico
- Potenciostato para pruebas de corrosión
- Cámara de Niebla Salina
- Equipo de pruebas en campo y laboratorio: ultrasonido, dureza, metalografía, inspección visual
- Durómetro y microdurómetro
- Espectrofotómetro de absorción atómica, infrarrojo, visible UV y de emisión atómica (ICP)

- Cromatógrafos de gases con espectrofotómetro, con detector de ionización de flama y con captura de electrones
- Cromatógrafo de líquidos
- Analizador elemental de carbono y azufre para aceros
- Equipo y material para pruebas CRETIB, vía húmeda y microbiológicas

Medio ambiente.

- Detector de carga de partículas
- Generador de ozono
- Planta Piloto de Procesos Biológicos
- Aeróbicos (lodos activados, filtros biológicos, etc)
- Anaerobios (reactores anaerobios, filtros anaerobios)
- Espectrofotómetro para pruebas de campo
- Celda de electrofloculación
- Prueba de Jarras

Procesos.

- Reactores electroquímicos a nivel piloto
- Potenciostatos/Galvanostatos
- Coulombímetros integradores de corrientes
- Línea piloto de galvanoplastia
- Fuente de poder y rectificadores
- Polarógrafo
- Electrodializador
- Microscopio de efecto túnel
- Polarógrafo
- Microbalanza de cuarzo
- Espectrofotómetro
- Sistema de electrodiálisis

Informática

- Servidor de Red
- Servidor de Internet
- Visual Fox Pro v 5.0
- Software antivirus
- Visual Studio Pro ed 97 32 bit crom win
- Licencias Project p/ Win 95 o NT educativo
- Licencias Office std 97 educativo esp 3.5"
- Licencias Win NT educativo
- Software internet server bsdi 3.0
- Licencias Windows 98 act académico

Centro de Información

- Servidor CD Room , pentium III
- Material bibliográfico
- Discos compactos
- Publicaciones periódicas
- Normas y Patentes

PRODUCTIVIDAD CIENTIFICO – TECNOLÓGICA

Publicaciones

Durante el 2002 se publicaron 12 artículos con arbitraje, 3 artículos aceptados con arbitraje y 11 memorias en extenso.

Con arbitraje:

1. "Antimutagenic Activity of Natural Phenolic Compounds in the Common Bean (*Phaseolus vulgaris*) against aflatoxin B1", **Food Additives and Contaminants**, volumen 19, No.1, páginas 62-69, enero de 2002. E. Castaño, G. Loarca y A. Cardador.
2. "A Study of Openings and Closings With Reconstruction Criteria", **Mathematical Morphology**, sin número de volumen, páginas 413-423, abril de 2002. I. Terol y D. Vargas.
3. "Morphological Contrast Enhancement Using Connected Transformations", **SPIE Image Processing: Algorithms and Systems**, Volumen 4667, páginas 365-376, mayo de 2002. I. Terol y J. Mendiola.
4. "The effect of polyethylene Glycol 8000 Additive on the deposition mechanism and morphology of zinc deposits", **Plating and Surface Finishing**, sin número de volumen, páginas 84-87, junio de 2002. G. Trejo, R. Ortega y Y. Meas.
5. "Hexagonal Terpyridine-ruthenium and iron macrocyclic complexes by stepwise and self-assembly procedures", **Chemistry. An European Journal**, Volumen 8, No. 13, páginas 2946-2954, julio de 2002. Newkome, G. R.; Cho, T. J.; Moorefield, C. N.; Cush, R.; Russo, P. S.; Godínez, L. A.; Saunders, M. J.; Mohapatra, P.
6. "Mapeos de Contraste Morfológicos sobre Particiones Usando la Noción de Zona Plana", **Computación y Sistemas**, Volumen 6, No. 1,

páginas 25-37, septiembre 2002. J. Mendiola e I. Terol.

7. "Multiobjective Batch Plant Design : a Two-Stage Methodology, Part I : Development of a Design-Oriented Discrete-Event Simulation Model", **Industrial and Engineering Chemistry Research**, Volumen 41, No. 23, páginas 5727-5742, noviembre de 2002. Leonardo Bernal, Catherine Azzaro-Pantel , Luc Pibouleau, Serge Domenech.
8. "Multiobjective Batch Plant Design : a Two-Stage Methodology, Part II : Development of a Genetic Algorithm and Result Analysis", **Industrial and Engineering Chemistry Research**, Volumen 41, No. 23, páginas 5743-5758, noviembre de 2002. Leonardo Bernal, Catherine Azzaro-Pantel, Luc Pibouleau, Serge Domenech, Leonardo Bernal.
9. "Influence of the degree of surface oxidation of polycrystalline Rh electrodes on the underpotential deposition of Cu", **Journal of Solid State Electrochemistry Vol. 7 No.1 (Diciembre 2002)**, páginas 37-42. L. Salgado, Y. Meas y G. Trejo.
10. "Bactericidal Effect of Underwater Shock Waves on Escherichia Coli Suspensions", **Innovative Food Science and Emerging Technologies, Vol. 3, Issue 4, Pages 321-327 (December 2002)** M. Loske, M. Alvarez, C. Hernández, E. Castaño y F. Prieto.
11. "Kinetic Study of the Oxygen Reduction Reaction on Ru_y(CO)_n in Acid Medium with Different Concentrations of Methanol", **Journal of New Materials for Electrochemical Systems** Vol 5, No. 3 July 2002 Pp. 163 – 168 . L. Ocampo, P. Sebastián y R. Castellanos.
12. "Dependence of PEM fuel Cell Performance on the Configuration of the Gas Diffusion Electrodes", **Journal of New Materials for Electrochemical Systems** Vol 5 No. 3, Pp. 173 – 176, July 2002. J. Moreira, P. Sebastian, L. Ocampo, U. Cano, M. Salazar y R. Castellanos.

Aceptados con arbitraje:

1. "Dendrimer Modified Thiolated Gold Surfaces as Sensor Devices for Halogenated Alkyl-Carboxylic Acids in Aqueous Medium. A Promising New Type of Surfaces for

Electroanalytical Applications", *Electroanalysis*, aceptado en junio de 2002. J. Ledesma, J. Manriquez, S. Gutierrez, L. A. Godínez.

2. "Openings and Closings with Reconstruction Criteria: A Study of a Class of Lower and Upper Leveling", *Journal Electronic Imagins*, aceptado en octubre de 2002. I. Terol y D. Vargas.
3. "Effect of Benzlideneacetone on the Electrodeposition Mechanism of Zn/Co Alloy", *Journal of Applied Elechemistry*, aceptado en diciembre de 2002. G. Trejo, R. Ortega, Y. Meas, P. Ozil y E. Chainet.

Memorias en extenso:

1. "Filtros Morfológicos por Pendientes Basados en Criterios de Gradiente Ponderado", Memorias del VII Congreso Iberoamericano de Reconocimiento de Patrones, CIARP-IPN, México, D.F. noviembre de 2002, I.S.B.N.: 970189476-6. Autores: J. Mendiola e I. Terol.
2. "Markers and Transformations UIT Reconstruction Criteria: Image Segmentation And Implementation", Memorias del XI Congreso Internacional en Computación CIC-IPN, México, D.F., noviembre de 2002, I.S.B.N.: 970-18-8590-2. Autores: S. Canchola, J. Mendiola e I. Terol.
3. "Estudio de los Procesos de Electroabsorción de Hidrógeno y Oxígeno en Electrodo de Rh en H₂SO₄ 1 M por la Técnica EQC", Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. Y. Meas y L. Salgado.
4. "Instalación y Puesta en Marcha de un Proceso de Fosfatizado" Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. L. Montoya, Y. Meas, H. Ruiz y R. Ortega.
5. "Influencia del Flujo de H₂ en el Potencial Eléctrico del Electrodo de Referencia de Hidrógeno del Sistema Primario de pH", Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. M. Torres, Y. Meas y L. Godínez.
6. "Efecto del Tratamiento Superficial Sobre la Durabilidad de Electrodo con Recubrimientos

de Óxidos de Metales de Transición”, Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. D. Beltrán, Y. Meas y R. Raúl Ortega.

7. “Estudio del Mecanismo de Nucleación de Zinc en Presencia de Trietanolamina”, Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. G. López, H. Ruiz, G. Trejo, R: Ortega y Y. Meas.
8. “Estudio de la Influencia del Polietilenglicol 400g, Glicerol, Gelatina, Vanillina y Trietanolamina sobre el Depósito de Zinc en Medio Alcalino”, Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. G. López, G. Trejo, I. V. Zúñiga, R. Ortega y Y. Meas.
9. “Construcción de un Electrodiálizador de Área de Electrodo de 0.02m²”, Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. M. Hernández, L. Ramírez y G. Orozco.
10. “Desarrollo de un Equipo para Medir la Carga Superficial de Partículas Coloidales”, Memorias del XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., mayo de 2002. Y. Meas y L. Ramírez.
11. Tratamiento de Aguas Residuales y Minimización de Residuos Generados en los Rastros Municipales”, **MEMORIAS MEJORES TRABAJOS Simposio 2002** La Investigación y el Desarrollo Tecnológico en Querétaro ISBN 968 - 5402 - 08 - 6 Primera Edición, 11 de octubre del 2002 Querétaro, Querétaro, México L. Castillo, R. Vargas, C. Estrada, L. Montoya y A. Jiménez.

Relación de publicaciones entre el personal con posgrado

Indicador Publicaciones	2002
Con arbitraje	12
Memorias	11
Personal con doctorado	12
Publicaciones con arbitraje / personal con doctorado	1
Publicaciones sin arbitraje / personal con doctorado	0.9

Proyectos internos de investigación.



FINANCIADOS POR SIHGO

1. “Desarrollo de un Sistema de Purificación de Agua para Pequeñas Comunidades” Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%

Relevancia del proyecto: Resolver el problema de abastecimiento de agua en las comunidades que actualmente no disponen de agua potable, siendo el suministro de agua potable uno de los problemas que afectan a las comunidades rurales en todo el país.

Disminuir la incidencia de enfermedades gastrointestinales en comunidades marginadas.

Disminuir los costos de operación o de insumos para la potabilización de agua, mejorando al mismo tiempo la calidad de la misma.

2. “Desarrollo de la Tecnología de Purificación del Ácido Fosfórico Mercantil por Electrodiálisis”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%

Relevancia del Proyecto: Desarrollo Tecnológico para la fabricación de ácido fosfórico y sus derivados fosfatos grado alimenticio, por el uso de la tecnología de reactores electrolíticos desarrollada en el CIDETEQ.

3. “Mapa de Corrosividad Atmosférica para los Estados de Querétaro y Guanajuato”

Avance al 31 de diciembre de 2002: 67%

Relevancia del proyecto: Conocer los efectos de ciertos factores ambientales y de contaminación, sobre las velocidades de corrosión de los principales materiales con que se construyen las estructuras y equipos industriales que se encuentran funcionando en ciertas ciudades comprendidas en los estados de Querétaro y Guanajuato.

4. “Desarrollo de Protocolos de Análisis de Recubrimientos y de Control de Procesos de Galvanoplastía Basados en Técnicas Ópticas”

Avance al 31 de diciembre de 2002: 90%.

Relevancia del proyecto: Su objetivo es desarrollar técnicas que permitan la evaluación cuantitativa y objetiva del color de recubrimientos obtenidos en procesos de tratamiento de superficies así como el control de los procesos implicados en la obtención de los mismos.

FINANCIADOS POR CONCYTEQ

5. “Disminución del Consumo de Agua en la Industria de la Galvanoplastía Mediante el Reuso de Efluentes Tratados por Técnicas Electroquímicas”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 70%.

Relevancia del Proyecto: Aplicar técnicas electroquímicas diversas, basadas en el empleo de reactores electroquímicos de diferentes tipos, al tratamiento de aguas residuales provenientes de procesos de galvanoplastía.

6. “Recuperación y clasificación de información del Sistema de Agua del Estado de Querétaro.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 95%.

Relevancia del proyecto: Recuperación y Clasificación de Información del Sistema de Agua del Estado de Querétaro.

7. “Desarrollo de un Baño Electrolítico Alcalino Libre de Cianuro para Obtener Recubrimientos de Zinc Protectores Contra la Corrosión”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 20%.

Relevancia del proyecto: Contribuir a la solución del problema de corrosión en piezas de acero.

FINANCIADOS POR CONACYT

8. “Mecanismos de Acción de Inhibidores de Corrosión”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 87%.

Relevancia del Proyecto: Estudio y desarrollo de materiales para la protección de metales. Área de oportunidad para la investigación y para la aplicación industrial.

9. “Desarrollo de Sistemas de Aditivos Orgánicos para el Electrodeposición de Aleaciones de Cinc a Partir de Baños Alcalinos no Contaminantes”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 80%.

Relevancia del Proyecto: Profundizar en el conocimiento del mecanismo de electrodeposición de aleaciones de cinc a partir de baños alcalinos no cianurados, con el fin de establecer la relación existente entre condiciones de depósito-mecanismo de nucleación y propiedades físicas del recubrimiento (resistencia a la corrosión). Y que será utilizado en el desarrollo de tecnología propia para la elaboración de baños electrolíticos de electrodeposición de aleaciones de interés industrial como son las aleaciones Zn-Co y Zn-Ni en medio alcalino, no contaminante.

10. “Desarrollo de Algoritmos Genéticos para la Gestión Óptima de la Producción en Plantas de Galvanoplastía”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 70%.

Relevancia del proyecto: Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un algoritmo genético que permita determinar varios escenarios con el fin de optimizar el nivel de producción en una planta de galvanoplastía.

11. “Modificación de Superficies con Polímeros Dendríticos. Diseño y Construcción de Nuevos Materiales para Aplicaciones en Electroquímica”.

Avance al 31 de diciembre de 2002: 65%.

Relevancia del proyecto: Tiene como objetivo el desarrollo de electrodos para medir pH, potasio, sodio y otros iones selectivos, así como dispositivos fotoelectroquímicos para uso en celdas solares, dispositivos solares para tratamiento de contaminantes en el agua.

12. "Fito-remediación y Bioadsorción para el Uso Sustentable del Agua."

Avance al 31 de diciembre de 2002: 35%.

Relevancia del proyecto: Se trata de eliminar los metales presentes en las aguas residuales por medio de plantas acuáticas.

El proyecto se desarrolla en colaboración con el INECOL, CIMAV Y CICY. La parte que corresponde al CIDETEQ es de eliminar por vía electroquímica los metales presentes en las plantas para que se vuelvan residuos no peligrosos.

13. "Electrodepósitos de Aleaciones de Zinc con Materiales del Grupo del Hierro a Partir de Baños Alcalinos no Contaminantes."

Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%.

Relevancia del proyecto: Profundizar en el conocimiento del mecanismo de electrodepósitos de aleaciones de cinc a partir de baños alcalinos no cianurados, con el fin de establecer la relación existente entre condiciones de depósito-mecanismo de nucleación y propiedades físicas del recubrimiento.

FINANCIADOS POR CIDETEQ

14. "Desarrollo de Procesos Avanzados para el Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y Sanitarias Refractarias."

Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%.

Relevancia del proyecto: Tiene como objetivo el desarrollo de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales con alto contenido de orgánicos.

15. "Diseño, Construcción y Prueba de un Sistema Piloto para Eliminación de Fosfatos de Aguas Residuales por Métodos Electroquímicos".

Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%

Relevancia del proyecto: Implementar la tecnología apropiada para el tratamiento y purificación de efluentes a ser utilizados en torres de enfriamiento. Por esta razón se hace énfasis en la eliminación de fosfatos, puesto que estos provocan problemas al incrustarse en las tuberías utilizadas.

16. "Desarrollo de un Software para el Cálculo de Sistemas de Tratamiento de Agua Residual".

Avance al 31 de diciembre de 2002: 70%.

Relevancia del proyecto: Evaluar los efectos de ciertos factores ambientales y de contaminación, sobre las velocidades de corrosión.

17. "Análisis de Precios Unitarios de Diferentes Servicios".

Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%

Relevancia del proyecto: Realizar análisis de precios unitarios de la determinación de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996

18. "Desarrollo de un Sistema Didáctico, para la Capacitación y Certificación de Operadores de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales",

Avance al 31 de diciembre de 2002: 100%

Relevancia del proyecto: Desarrollar un sistema didáctico integral apoyado con última tecnología para la capacitación en la operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y la certificación de operadores de estas plantas.

19. "Desarrollo de un Sistema de Electrodiálisis, para Tratamiento de Efluentes Industriales".

Avance al 31 de diciembre de 2002: 70%.

Relevancia del proyecto: Diseño, construcción, evaluación y pruebas en campos de un electrodiálisis en uso en tratamiento de efluentes industriales.

20. "Instalación, Arranque, Estabilización, Operación y Monitoreo de una Planta Piloto para el Tratamiento de Efluentes de Rastros a través de un Sistema Biológico Anaerobio Secuencial."

Avance al 31 de diciembre de 2002: 35%.

Relevancia del proyecto: Contar con un avance científico y tecnológico en materia de digestores Anaerobios Contando Así con una Planta Paquete para el Tratamiento de Aguas Residuales con Alta Carga Orgánica.

Relación del número de proyectos en desarrollo financiados por organismos patrocinadores entre el número de personal con doctorado

Indicador	2002
Proyectos financiados	13
Personal con doctorado	12
Proyectos financiados / personal con doctorado	1.08

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

Uno de los objetivos del CIDETEQ es formar recursos humanos de alto nivel para la ciencia y tecnología, la mayor contribución para el logro de este objetivo ha sido a través del programa de posgrado en Electroquímica.

Al mismo tiempo, se desarrollan otras acciones de formación en alumnos, procedentes de instituciones de educación superior, quienes reciben atención como tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Durante el periodo se terminaron 6 tesis de licenciatura, 8 tesis de maestría, 1 tesis de doctorado y se encuentran en desarrollo 9 de licenciatura, 33 de maestría y 7 de doctorado.

También se atienden a estudiantes que realizan prácticas profesionales, durante el periodo se terminaron 39 y 2 se encuentran en desarrollo.

A principio del año ingresaron 8 estudiantes de maestría al posgrado en Electroquímica y 1 estudiante al programa de doctorado, quedando una matrícula de 41 estudiantes.

Tesis de Licenciatura concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Gerardo Morales Pineda	UAQ	Determinación de la actividad antimicrobial de un desinfectante experimental.
Mary Carmen Espino	UAQ	Método para comprimir imágenes de video.
Merith Esperanza Hernández Mendoza	U. Veracruzana	Diseño, construcción y evaluación de electrodos para un electrodiálizador piloto.

Lidia Ciria Guadarrama Mendoza	UNAM	Mediciones electroquímicas del coeficiente de difusión y solubilidad de oxígeno en mezclas H ₂ SO ₄ /CH ₃ OH y su aplicación en fuentes alternas de energía.
Patricia Hernández Sánchez	U.A. de Tabasco	Nuevos electrocatalizadores del tipo ene-carbonilo de eje-osmio, rutenio (OsxRuy(CO) _n) para la reducción de oxígeno y su desempeño como cátodo en una celda de combustible.
Luz Angélica Ramírez González	U. Veracruzana	Purificación de fosfatos grado mercantil por electrodiálisis.

Tesis de maestría concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Ma. Guadalupe López Granada	CIDETEQ	Electrodeposición de zinc en medio alcalino.
Martha Elba Pedrero Izquierdo	CIDETEQ	Establecimiento y caracterización del sistema primario de coulombimetría del CENAM.
Maritza Torres Lozano	CIDETEQ	Estimación de la incertidumbre en la función de acidez del sistema primario de pH del CENAM.
Rocío Vargas Hernández	PICYT	Desarrollo de un reactor anaerobio de flujo continuo multi-etapas para el tratamiento de aguas residuales con alta carga orgánica.
Luis Balderas Ramírez	PICYT	Diseño y optimización de un equipo detector de carga de partículas.
Juan Manríquez Rocha	CIDETEQ	Modificación de superficies metálicas y semiconductoras con polímeros dendríticos.
Aarón Rodríguez López	CIDETEQ	Diseño, construcción y caracterización de un electrodiálizador para tratamiento de agua.
Juan Leonardo Vidrios	CIDETEQ	Caracterización electroquímica de celda de producción de cloro y potasa.

Tesis de doctorado concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Gabriel Trejo Córdoba	UNAM	Obtención de depósitos anticorrosivos a base de aleaciones zinc-cobalto.

Tesis de doctorado a desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Ruperto Leonardo Salgado	UAM-I	Depósito a subpotencial en superficies de rutenio.
Jorge Domingo Mendiola Santibáñez	UAQ	Reconocimiento de estructuras internas tridimensionales del cerebro mediante técnicas de morfología matemática y teoría fuzzy.
Roberto Aurelio Núñez López	CIDETEQ	Detoxificación y aprovechamiento de la biomasa de tres plantas acuáticas utilizadas para la fitoremediación de aguas contaminadas con metales pesados.
Silvia Citlali Gama González	CIDETEQ	Mecanismo de acción de aditivos abrillantadores empleados en el electrodeposición de la aleación zinc-cobalto en medio clorurado débilmente ácido.
José Luis Ortiz Aparicio	CIDETEQ	Electrodepósitos de aleación zinc-cobalto en medio alcalino libre de
Ericka Bustos Bustos	CIDETEQ	Electrodos modificados con dendrímeros para el tratamiento de agua.
	CIDETEQ	Modificación de superficies semiconductoras con polímeros dendríticos.

Tesis de maestría en desarrollo

Nombre	Institución	PROYECTO
Fernando Gómez Flores	PICYT	Diseño de un sistema didáctico de tratamiento de aguas.
Jorge Luis Corona Carrillo	CIDETEQ	Desarrollo de patrones de metales por coulombimetría.
Juan Carlos Olvera Chacón	CIDETEQ	Modelado matemático de una celda de electrodiálisis.
Sandra Luz Ballesteros Pacheco	CIDETEQ	Eliminación de metales con reactores empacados desarrollo de materiales.
Salvador Mejía Gómez	CIDETEQ	Tratamiento de efluentes a través de procesos combinados de electrofloculación y generación in situ de H ₂ O ₂ / reactivo de Fenton
Johan Estrada Juárez	CIDETEQ	Diseño, construcción y optimización de un hipoclorador para uso industrial.
Sandra Luz Canchola	CIDETEQ	Aperturas y cerraduras con criterios de reconstrucción: Desarrollo de algoritmos eficientes.
J. Bertoldo Ramos	Fundación Rosenbleauth	Propuesta de un método interactivo de segmentación multi-escala.
Elías Daniel Beltrán	CIDETEQ	Desarrollo y caracterización de electrodos DSA a base de óxido de iridio.
María Elena Bahena Sánchez	CIDETEQ	Desarrollo de un baño electrolítico para electrodepositar manganeso en medio ácido.
Juan Ramón López López	CIDETEQ	Estudio de adsorción de aditivos orgánicos mediante las técnicas STM, AFM in situ e isothermas de adsorción.
Jacinto Quintana	UAQ	Morfología sobre grafos
Juan Antonio Cruz Mandujano	Fundación Rosenblaut	Desarrollo de un método de segmentación interactivo de imágenes de Rm del cerebro.
Karla Adriana Hernández	Fundación Rosenblaut	Análisis y diseño de una base de modelos de cerebros 3D de RMI
Luis Manuel Quej Ake	CIDETEQ	Estudio de las Propiedades Electroquímicas y Mecánicas de recubrimientos duros.

Iris Vianey Zúñiga Ruiz	CIDETEQ	Estudio de los Procesos de Coagulación y Floculación Electroquímica en el Tratamiento de Aguas Residuales.
Alberto Barrios Valencia	CIDETEQ	Diseño de Tecnologías basadas en Sm para el sellado de Recubrimientos Anti-corrosivos.
Edgar Jocsan Ruiz Ruiz	CIDETEQ	Diseño, Preparación y Caracterización de Membranas de Intercambio Iónico Mediante la Incorporación Covalente.
Alejandro Gutiérrez Altamirano	CIDETEQ	Desarrollo de Electrocatalizadores
Oscar Vallejo Puerta	CIDETEQ	Construcción de una celda combustible tipo PEN
Arturo Corona Domínguez	CIDETEQ	Inhibidores Volátiles
Genoveva Moreno Ramírez	CIDETEQ	Verificación de Pureza Metálica por Electrogravimetría
Carlos Cuiffahuac Ortiz Exiga	CIDETEQ	Disminución del Consumo de Agua en la Industria de la Galvanoplastia Mediante el Uso de Efluentes tratados por Técnicas Electroquímicas
Hugo Ruíz Silva	CIDETEQ	Desarrollo de Protocolos de Análisis de Recubrimientos y de Control de Procesos de Galvanoplastia basados en Técnicas Ópticas
Merith Hernández Mendoza	CIDETEQ	Evaluación de una celda combustible tipo PEM.
Sandra Virginia Rivas Gándara	CIDETEQ	Ensamble de una celda tipo PEM.
Edgar Jesús Borja Arco	CIDETEQ	Estudios electrocinéticos de nuevos catalizadores de metales de transición para la reacción de reducción de oxígeno y su aplicación como cátodos en una celda de combustible de membrana electrolítica polimérica.
Natalia Rosario	CIDETEQ	Estudios electrocinéticos de nuevos catalizadores de

Cruz Martínez		metales de transición para la reacción de oxidación de hidrógeno y metanol, y su aplicación como ánodos en una celda de combustible de membrana electrolítica polimérica.
Janet Ledesma García	CIDETEQ	Diseño y construcción de membranas de intercambio iónico con dendrímeros.
Juan Manuel Peralta Hernández	CIDETEQ	Diseño, construcción y caracterización de un reactor fotoelectroquímico para el tratamiento de efluentes acuosos.
Ulises Miguel López García	CIDETEQ	Electrodialisis.

tesis de licenciatura en desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Gerardo Morales Pineda	UAQ	Determinación de la actividad antimicrobia de un desinfectante experimental.
Crescencio Salas Sánchez	UV	Estudio del samario como inhibidor de la corrosión de alambres de cobre y de acero.
Idalid Mercado García	UV	Estudio sobre el efecto del samario en la corrosión de metales protegidos por distintos recubrimientos.
Luz Angélica Ramírez González	UV	Evaluación del comportamiento global de un electrodiálizador de 0.02 m ² de área de electrodo.
Merith Esperanza Hernández Mendoza	UV	Diseño, construcción y evaluación de electrodos para un electrodiálizador prototipo industrial.
Esperanza Rodríguez Morales	UAQ	Indices de Desgaste en Sistemas Utilizados en Motores de Refrigerador.
Evelia Cruz Islas	UV	Monitoreo y Evaluación de la Corrosividad Atmosférica en Querétaro y Guanajuato.

Guadalupe Hernández Rosas

ITQ

Desarrollo de un Sistema Didáctico para la Capacitación y Certificación de Operadores de Plantas de Tratamiento.

Asignaturas curriculares impartidas

Posgrado en Electroquímica

- 1) Curso propedéutico de matemáticas: Instructor: Arnulfo Terán.
- 2) Curso propedéutico de fisicoquímica: Instructor: Luis A. Godínez.
- 3) Cinética Electroquímica. Instructor: Gabriel Trejo.
- 4) Termodinámica Electroquímica: Instructor: Luis A. Godínez.
- 5) Electroquímica Iónica: Instructor Germán Orozco.
- 6) Tópicos Selectos. Instructor: Todos los investigadores que están dirigiendo tesis.
- 7) Electrocatálisis. Instructor: Roberto Hernández
- 8) Fuentes Electroquímicas de Energía. Instructor: Germán Orozco.
- 9) Tópicos Selectos de Investigación. Instructores: Federico Manríquez y José Mojica
- 10) Ingeniería Electroquímica. Instructor: Federico Castañeda
- 11) Procesos Electroquímicos Industriales. Instructor: Yunny Meas
- 12) Técnicas Electroquímicas. Instructores: Yunny Meas y Leonardo Salgado
- 13) Tópicos selectos de investigación en Electroquímica. Instructores: Raúl Ortega, Gabriel Trejo y Luis A. Godínez.

Posgrado Interinstitucional

- 1) Manejo Integral de Residuos Sólidos. Instructor: Joel Ruiz.
- 2) Contaminación Atmosférica. Instructor: Carlos Estrada.

Prácticas profesionales concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
José Carreón Barrientos	U. de Gto.	Efecto del separador en una celda para generación de oxidantes.
José Luis Morales Aguilón	ITQ	Desarrollo de un Sistema Didáctico para la Capacitación y Certificación de Operadores de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
Carlos Ortiz Castro	ITQ	Dinámica del gradiente y segmentación de imágenes.
Jesús Salvador Jaime Ferrer	U de Gto.	Apoyo en las actividades relacionadas a los proyectos de mapa de corrosividad atmosférica y de una estación de ensayo para corrosividad.
José Eduardo Terrazas	U. de Gto.	Elaboración de Procedimientos de Prueba.
Fabián Mariano González Cortés	U. A. De Coahuila	Los Algoritmos Genéticos en la Optimización.
Mariela Lucero Haro	U. A. De coahuila	Purificación Ácido Fosfórico Mercantil por Electrodiálisis.
Perla Fabiola Méndez Herrera	I. T. Lázaro Cárdenas	Tratamiento de efluentes de galvanoplastia: destrucción anódica de cianuros y deposición de metales.
Omar Gutiérrez Mejía	ITQ	Estudio experimental del contraste morfológico, usando zona plana.
Jesús Alejandro Almaguer Villa	U. A. De Coahuila	Pruebas de Operación Continua de Baños de Aleación Cinc-Cobalto.
Héctor Vidals Mejía	UTN	Desarrollo de un Sistema Didáctico para la Capacitación y Certificación de Operadores de Plantas de Tratamiento.
Jesús Sánchez Cruz	UTN	Desarrollo de Procesos Avanzados para el Tratamiento de Aguas Residuales Refractarias.
José Ángel Cobos Murcia	UV	Pruebas de Operación Continua de Baños de Aleación Cinc-Cobalto.
Fernando Uribe Jiménez	UTEQ	Optimización del Sistema de Control para un Generador Electroquímico de Desinfectantes.
Ulises Miguel López García	IT Tepic	Evaluación del efecto de la turbulencia en el proceso de electrofloculación.
Dolores Paola Guerrero Sánchez	UTEQ	Elaboración de Licencia Ambiental Única

Prácticas profesionales en desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Verónica Durán Rodríguez	UTN	Auditoría Ambiental al ITESM, Campus Querétaro
Alma Edith Salas Rodríguez	UTN	Procesamiento de Información para el desarrollo de un sistema de capacitación y certificación de operadores de plantas de tratamiento de aguas residuales sanitarias.

Número de tesis terminadas y en proceso entre el número de personal con estudios de posgrado

Indicador	2002
Tesis terminadas y presentadas	15
Tesis en proceso	49
Personal con estudios de posgrado	28
Tesis terminadas/personal con posgrado	0.53
Tesis en proceso/personal con posgrado	1.75

Eventos académicos, congresos, y capacitación.

En el transcurso del año el personal del CIDETEQ impartió 27 conferencias científicas y 44 en congresos por invitación. También, se trabajó en 20 proyectos internos de investigación, de los cuales 13 fueron financiados por organismos patrocinadores y se tomaron 79 acciones externas de capacitación y 61 de capacitación interna.

Eventos académicos

1. Tema "Fuentes y Servicios de Información en Ciencia y Tecnología", Diplomado en Bibliotecología del Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yuc., del 14 al 18 de enero de 2002. Ponente: Isabel Mendoza.
2. Tema "Presentación del CIDETEQ", American Electroplaters and Surface Finishers Society en México, D.F, 12 de febrero de 2002. Ponente: Raúl Ortega.
3. Tema "Desarrollo de Tecnologías Limpias: Electrólisis y Electrodiálisis", Maestría en Ciencias Ambientales de la UAQ, Querétaro, Qro., 6 de marzo de 2002. Ponente: Federico Castañeda.
4. Tema "Proyectos de Investigación. Estudios de Caso", Módulo VII del Diplomado Tratamiento

del Agua en la Industria con Énfasis en la Separación Electroquímica. UNAM, Facultad de Química, 13 de marzo de 2002. Ponente: Yunny Meas.

5. Tema "Tratamiento de Efluentes Industriales con Procesos de Oxidación Avanzada", Maestría en Ciencias Ambientales de la UAQ, Querétaro, Qro., 10 de abril de 2002. Ponente: Luis Castillo Rivera.
6. Tema "Química Analítica y la Contaminación Ambiental", Maestría en Ciencias Ambientales de la UAQ, Querétaro, Qro., 26 y 27 de abril de 2002. Ponente: José Luis Jurado.
7. Tema "Desarrollo de Tecnologías Limpias: Electrólisis y Electrodiálisis", Seminario Departamental del Postgrado en Tecnología Avanzada, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Querétaro, Qro., 30 de abril de 2002. Ponente: Federico Castañeda.
8. Tema "Tratamiento de Aguas Residuales", Marco del XXXV Aniversario del Instituto Tecnológico de Querétaro, Instituto Tecnológico de Querétaro, Querétaro, Qro., 24 de mayo de 2002. Ponente: José Abel Paredes.
9. Tema "Tratamiento de Aguas Residuales de un Hospital", Seminario Departamental de Postgrado en Tecnología Avanzada, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Querétaro, Qro., 25 de mayo de 2002. Ponente: José Abel Paredes.
10. Tema "Transition Metal Carbonyl Cluster Compounds for the Oxygen Reduction Reaction in H₂SO₄ 0.5 M with Methanol", Solar-Hydrogen-Fuel Cell Week, Centro de Investigación en Energía de la Universidad Nacional Autónoma de México, Temixco, Morelos, 30 de mayo de 2002. Ponente: Roberto Hernández.
11. Tema "La Química Analítica en los Problemas Ambientales", Maestría en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, Qro., 23 de mayo de 2002. Ponente: José Luis Jurado.

12. Tema "Remediación de Suelos Contaminados", Seminario Departamental en Tecnología Avanzada del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada CICATA, Querétaro, Qro., 5 de junio de 2002. Ponente: Leticia Montoya.
13. Tema "Presentación del CIDETEQ", Foros Sectoriales para la Consulta Pública del Sector Ciencia y Tecnología, Secretaría de Desarrollo Sustentable, San Juan del Río, Qro., 18 de junio de 2002. Ponente: Raúl Ortega.
14. Tema "Desarrollo de Protocolos de Análisis de Recubrimientos y Control de Procesos en Galvanoplastia basados en Técnicas Ópticas", Sección 72 de los Industriales de la Galvanoplastia CANACINTRA, México, D.F. 12 de septiembre de 2002. Ponente: Hugo Ruiz.
15. Tema "Prevención de la Contaminación", Sistemas de Administración Ambiental, 3ra. Mesa Redonda para la Prevención de la Contaminación en México, Guanajuato, Gto., del 18 al 21 de septiembre del 2002. Ponentes: Joel Ruiz, Luis Castillo y Yolanda Delgadillo.
16. Tema "La acreditación y Certificación de Laboratorios de Prueba", Administración de la Calidad, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán- UNAM, México, D.F. 30 de septiembre de 2002. Ponente: José Luis Jurado.
17. Tema "Tratamiento de Residuos Peligrosos", Tercer Verano de la Ingeniería CIDESI, Querétaro, Qro., 2 de octubre de 2002. Ponente: Francisco Rodríguez.
18. Tema "Desarrollo de un Equipo para Optimizar los Procesos de Coagulación y Floculación", Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro, Qro. 7 y 8 de octubre de 2002. Ponente: L. Ramírez.
19. Tema "La Ciencia y el Desarrollo Tecnológico en los Centros Públicos de Investigación", 9ª Semana de Ciencia y Tecnología, Universidad Veracruzana, Campus Coatzacoalcos, 8 de octubre de 2002. Ponente: Jesús Cárdenas.
20. Tema "Una Perspectiva de la Utilidad de las Estadísticas en la Investigación Experimental", Seminario del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada de la UNAM", Juriquilla, Querétaro, Qro., 10 de octubre de 2002. Ponente: Eduardo Castaño.
21. Tema "Procesamiento y Análisis de Imágenes Usando la Morfología Matemática", Facultad de Ingeniería de la UAQ., Querétaro, Qro., 15 de octubre de 2002. Ponente: Iván Terol.
22. Tema "Producción más Limpia como Estrategia de Competitividad Industrial", Convivencia Académica y Cultural 2002 de la Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, Qro., 23 de octubre de 2002. Ponente: Luis Castillo.
23. Tema "Conociendo a CIDETEQ", Seminarios del Centro de Ciencias de la Materia Condensada de la UNAM, Ensenada, B.C., 23 de octubre de 2002. Ponente: Lucila García.
24. Tema "Contaminación Ambiental", EXPOCYTEQ 2002, Auditorio Josefa Ortiz de Domínguez, Querétaro, Qro., del 24 al 26 de octubre de 2002. Ponente: Yolanda Delgadillo.
25. Tema "Una perspectiva de la Utilidad de la Estadística en la Investigación Experimental", Ciclo de Seminarios de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Gto. 8 de noviembre de 2002. Ponente: Eduardo Castaño.
26. Tema "Electroquímica, Galvanoplastia y Prevención de la Corrosión", Semana Cultural de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato", Dolores Hidalgo, Guanajuato., 27 de noviembre de 2002. Ponente: Hugo Ruiz.
27. Tema " Diseños Experimentales", Seminario I de Maestría en Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina de UAQ, Querétaro, Qro., 29 de noviembre de 2002. Ponente: Eduardo Castaño.

PARTICIPACIÓN EN EVENTOS POR INVITACIÓN

1. Tema "Morphological Contrast Enhancement Using Connected Transformations" Image Processing: Algorithms and Systems IS&T/PIE, San José California., 23 de enero de 2002. Ponente: Iván Terol y Jorge Mendiola.
2. Tema "Valores de Referencia Intraindividuo de Glucosa para Individuos Sanos: Experiencia en una laboratorio Clínico de la Ciudad de Querétaro, QC12", XXV Congreso Nacional de

Química Clínica, Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica A.C., Morelia Michoacán, del 4 al 6 de marzo de 2002. Ponente: Eduardo Castaño Tostado.

3. Tema "Establecimiento de Límites de Referencia en Parámetros Hematológicos Usando el Método de Selección A Priori", XXV Congreso Nacional de Química Clínica, Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica A.C., Morelia Michoacán, del 4 al 6 de marzo de 2002. Ponente: Eduardo Castaño.
4. Tema "Obtención de Límites de Referencia de Parámetros Hematológicos Mediante Métodos de Selección Prospectiva y Retrospectiva", XXV Congreso Nacional de Química Clínica, Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica A.C., Morelia Michoacán, del 4 al 6 de marzo de 2002. Ponente: Eduardo Castaño.
5. Tema "A Study of Openings and Closings Whit Reconstruction Criteria", International Symposium on Mathematical Morphology, CSIRO, Sydney Australia, del 3 al 5 de abril de 2002. Ponente: Iván Terol.
6. Tema "Caracterización de un Residuo con Alto Contenido de Aluminio" XXIII Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química, Pátzcuaro, Michoacán, del 30 abril al 3 de mayo del 2002. Ponentes: R. Contreras, J. Ruiz y R. Cedillo.
7. Tema: "Reducción de Cr(VI) Mediante Electroreducción Directa y el Uso de Películas de Polipirrol", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: A. Dávila, D.W. Forbes y F. Rodríguez.
8. Tema : "Estudio de los Procesos de Electroabsorción de Hidrógenos y Oxígeno en Electrodo de Rh en H₂SO₄ 1 M por las Técnicas EQC", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: Y. Meas y L. Salgado.
9. Tema: "Instalación y Puesta en Marcha de un Proceso de Fosfatizado" XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: L. Montoya, Y. Meas, H. Ruiz y R. Ortega.
10. Tema: "Influencia del Flujo de H₂ en el Potencial Eléctrico del Electrodo de Referencia de Hidrógeno del Sistema Primario de pH", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: M. Torres, Y. Meas y L. Godínez.
11. Tema: "Efecto del Tratamiento Superficial Sobre la Durabilidad de Electrodo con Recubrimientos de Óxidos de Metales de Transición", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: D. Beltrán, Y. Meas y R. Raúl Ortega.
12. Tema: "Estudio del Mecanismo de Nucleación de Zinc en Presencia de Trietanolamina", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: G. López, H. Ruiz, G. Trejo, R: Ortega y Y. Meas
13. Tema: "Estudio de la Influencia del Polietilenglicol 400g, Glicerol, Gelatina, Vanillina y Trietanolamina sobre el Depósito de Zinc en Medio Alcalino", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: G. Lopez, G. Trejo, I. V. Zúñiga, R. Ortega y Y. Meas.
14. Tema "Efecto de la Bencilidenacetona Sobre el Mecanismo de Depósito de la Aleación Zinc-Cobalto", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponente: G. Trejo.
15. Tema "Purificación de Ácido Fosfórico Grado Mercantil por Electrodiálisis", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: M. Hernández, L. Ramírez y G. Orozco.
16. Tema "Construcción de un Electrodializador de Área de Electrodo de 0.02m²", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: M. Hernández, L. Ramírez y G. Orozco.

17. Tema de mesa redonda "La Electroquímica y la Industria", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: Yunny Meas y Federico Castañeda.
18. Tema de mesa redonda "Educación en Electroquímica", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponente: Luis Godínez.
19. Tema "Desarrollo de un Equipo para Medir la Carga Superficial de Partículas Coloidales", XVII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Monterrey, N. L., del 26 al 31 de mayo de 2002. Ponentes: Y. Meas y L. Ramírez.
20. Tema "Roles of Universities and Centres of Excellence in E²¹³ R&D" Annual Iberoamerican Research & Development Summit, Albuquerque, Nuevo México, del 28 al 30 de mayo de 2002. Ponente: Raúl Ortega.
21. Tema "Slaughterhouse Wastewater Treatment by a Three Levels UASB Device" VI International Symposium on Environmental Biotechnology and IV Internacional Simposium on Cleaner Bioprocesses and Sustainable Development", Veracruz, Ver., del 9 al 12 de junio de 2002. presentación de poster: Luis Castillo y Leticia Montoya.
22. Tema "Herramientas de Segmentación de Imágenes de RM del Cerebro", IV Reunión de Neuroimagen, Guanajuato, Gto., 26 y 27 de junio de 2002. Ponente: Iván Terol.
23. Tema "Formación y Consolidación de la Red", Segundo Encuentro de Bibliotecas de Ciencias, Guanajuato, Gto., 27 y 28 de junio de 2002. Ponente: Juana María González.
24. Tema "Ruthenium-Rhodium Carbonyl Cluster Compounds for the Oxygen Reduction Reaction in H₂SO₄ 0.5 M", XI International Materials Research Congress 2002, Cancún, Quintana Roo. Del 25 al 29 de agosto de 2002. Ponentes: A. Altamirano, R. Hernández, G. Orozco, R. Ortega and Y. Meas.
25. Tema "Long-Term Performance of a Pemfc Stack at Constant Current Discharge", XI International Materials Research Congress 2002, Cancún, Quintana Roo. Del 25 al 29 de agosto de 2002. Ponentes: O. Vallejo, R. Hernández, G. Orozco, R. Ortega and Y. Meas.
26. Tema "Razas de Maíz en México y sus Usos en Alimentos", XIX Congreso Nacional de Fitogenética, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, del 1 al 5 de septiembre de 2002. Ponentes: R. Sánchez, J. Figueroa, S. Taba, F. Rincón y E. Castaño.
27. Tema "Estudio de la Interface Rh-H₂SO₄ por Microbalanza Electroquímica de Cristal de Cuarzo", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002. Ponentes: L. Salgado y Y. Meas.
28. Tema "Electrodeposición de Aleaciones Zinc-Cobalto en Presencia de Polietilenglicol 8000 y Bencilidenacetona", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002, Ponentes: G. Trejo, R. Ortega, Y. Meas, E. Chainet y P. Ozil.
29. Tema "Electrodos modificados con dendrímeros para la detección de contaminantes orgánicos en medio acuoso", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002, Ponentes: J. Ledesma, J. Manríquez, S. Gutierrez y L. Godínez.
30. Tema "Electroreducción de Oxígeno sobre OsxRuy(CO)_n, Osx(CO)_n, Ruy(CO)_n y su aplicación como Cátodo en Celdas de Combustible", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002, Ponentes: A. Ocampo, J. Moreira, J. Sebastián y R. Hernández.
31. Tema "Reacción de Reducción de Oxígeno en H₂SO₄ 0.5 M. En Presencia de Metanol sobre Cúmulo Carbonílicos de Osmio y Rutenio", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002, Ponentes: A. Ocampo, J. Sebastián y R. Hernández.
32. Tema "Electroreducción directa de Cr(VI) a Cr(III) de Efluentes de la Industria de Electrochromado", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002.

2002, Ponentes: S. Gutiérrez, C. Ortiz, L. García y F. Rodríguez.

33. Tema "Influencia del medio sobre los parámetros difusionales y cinéticos del proceso de electropolimerización del pirrol", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002, Ponentes: S. Gutiérrez, R. Ortega, Luis A. Godínez y F. Rodríguez.
34. Tema " Tratamiento por electrofloculación de efluentes industriales ", XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, Evora, Portugal, del 8 al 13 de septiembre de 2002, Y. Meas, R. Ortega, A. Gil, G. Trejo.
35. Tema "Técnicas de Registro de Datos Funcionales y sus Consecuencias en su Análisis Estadístico", XVII Foro Nacional de Estadística , Universidad de las Américas, Cholula, Puebla, del 9 al 13 de septiembre de 2002. Ponentes: H. Calva y E. Castaño.
36. Tema "Procesamiento de Imágenes en Medicina", II Jornadas CYTED de Telemedicina e Informática Médica, Cartagena Colombia, del 9 al 13 de septiembre de 2002, Ponentes: J. Mendiola e I. Terol.
37. Tema "The Effect of Sulphates on the Electrodeposition from Alkaline Baths", 53 Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Düsseldorf, Alemania, del 15 al 20 de septiembre de 2002. Ponentes: G. Trejo, G. López, R. Ortega, Y. Meas, E. Chainet, P. Ozil, y B. Nguyen.
38. Tema "Electrostatic adsorption of pamam starburst dendrimers on The surface of bare and thiol modi face gold electrodes", Meeting of the International Society of Electrochemistry, Düsseldorf, Alemania, del 15 al 20 de septiembre de 2002. Ponentes: J. Manríquez, O. Muñoz, E. Juaristi y L. Godínez.
39. Tema "Caracterización de Hips Mediante Técnicas de Análisis de Imágenes",. VI Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Microscopia, Chihuahua, Chih., 30 de septiembre al 4 de octubre de 2002. Ponentes: F. Manríquez e I. Terol.
40. Tema "Tratamiento de Aguas Residuales y Minimización de Residuos Generados en los Rastros Municipales", Simposio La Investigación

y el Desarrollo Tecnológico en Querétaro 2002, Querétaro, Qro., del 7 al 11 de octubre de 2002. Ponentes: R. Vargas, C. Estrada, L. Montoya, A. Jiménez y L. Castillo.

41. Tema "Estudio sobre la Confiabilidad de Productos: Un Enfoque Estadístico", IX Simposio de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutierrez, Chiapas., 23 de octubre de 2002. Ponente: Eduardo Castaño.
42. Tema "Caracterización Parcial, Actividad Antioxidante y Antimutagenica de Compuestos Fenolicos Presentes en cascarrilla de frijol pahseolus vulgaris (var Flor de Mayo Bajio)",. Cuarto Congreso Internacional sobre inocuidad de los alimentos, Guadalajara, Jalisco., 9 de noviembre de 2002. Ponentes: C. Martinez, L. Piña y E. Castaño.
43. Tema "Fundamentos para un Mejor Entendimiento de la Correlación entre los Parámetros de Procesos y el Color de los Electrodepósitos", XVI Congreso Nacional de la Industria de la Galvanoplastia, Nuevo Vallarta, Nayarit, del 16 al 20 de noviembre de 2002. Ponentes: Y. Meas, R. Ortega y H. Ruiz.
44. Tema "Modelo de Calidad del CIDETEQ", Congreso ADIAT 2002 Estratégias y Políticas para la competitividad, Monterrey N.L. abril de 2002. Ponente: Gustavo Vázquez.

Relación del número de conferencias científicas entre el número de personal con posgrado

Indicador	2002
Conferencias científicas	27
Personal con posgrado	28
Conferencias científicas/personal con posgrado	0.96

VINCULACIÓN

Se continua trabajando en la búsqueda de dar soluciones en tiempo, calidad y precio a las industrias del Estado y de la región centro del país, durante el presenta año se obtuvo un 43% de clientes repetitivos.

Para mejorar la calidad de los servicios y proyectos que ofrece el Centro, se ha trabajado constantemente para obtener la certificación del

sistema de calidad del Centro bajo la norma ISO 9000-2000. Durante el año se desarrollaron 10 proyectos:

CONVENIOS

Durante el año, el Centro firmó 15 convenios:

1. Contrato de Prestación de Servicios celebrado entre el CIATEQ y el CIDETEQ con el objeto de que "El CIATEQ preste directamente o a través de empresas filiales o subsidiarias el servicio de comunicación de datos", firmado el 2 de enero de 2002.
2. Contrato de Prestación de Servicios de Consultoría, Estrategia Legislativa, Monitoreo e Información, celebrado entre LA UNIDAD DE ASUNTOS PÚBLICOS y el CIDETEQ, con el objeto de "La Unidad llevará a cabo la prestación de los servicios de consultoría, estrategia legislativa, monitoreo e información". Firmado el 15 de enero de 2002.
3. Contrato de prestación de servicios celebrado entre REFRESCOS VICTORIA DEL CENTRO y el CIDETEQ, con el objeto de "Actualización del estudio de riesgo, modalidad análisis de riesgos, al sistema de refrigeración por amoníaco", firmado el 7 de febrero de 2002. Monto otorgado: \$11,190.00
4. Contrato de Prestación de Servicios celebrado entre el CENAM y el CIDETEQ con el objeto de "Otorgar el servicio de mantenimiento correctivo al sistema desmineralizador de la planta de tratamiento de agua de pozo del CENAM", firmado el 19 de febrero de 2002. Monto otorgado: \$11,400.00
5. Contrato de Obra Pública celebrado entre la SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS y el CIDETEQ con el objeto de: "Realizar una planta de tratamiento de aguas residuales del Hospital del Niño y la Mujer", firmado el 22 de febrero de 2002. Monto otorgado: \$3'497,000.00
6. Contrato de Obra Pública celebrado entre el H. AYUNTAMIENTO DE SANTA CATARINA GUANAJUATO y el CIDETEQ, con el objeto de "Elaborar el Proyecto ejecutivo de un sistema de tratamiento de aguas residuales", firmado el 28 de febrero de 2002. Monto otorgado: \$381,997.80
7. Convenio Tripartita Específico de Colaboración celebrado entre el H. AYUNTAMIENTO DE SAN JUAN DEL RIO, LA JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MUNICIPAL DE SAN JUAN DEL RIO QUERETARO y el CIDETEQ, con el objeto de "Establecer las bases para facilitar la colaboración técnica y tecnológica para la instalación, arranque, estabilización, operación y monitoreo de una planta piloto para el tratamiento de efluentes de rastros a través de un sistema biológico anaerobio en tres etapas", firmado el 5 de marzo de 2002.
8. Convenio de Confidencialidad celebrado entre PILGRIM'S PRIDE y el CIDETEQ, con el objeto de "Suscribir el compromiso de Pilgrim's de no divulgar por medio de publicaciones, conferencias, informes o por cualquier otra forma o conducto las especificaciones y resultados estratégicos de diseño y operación de la tecnología desarrollada por el CIDETEQ, para el tratamiento de aguas por el método de electrofloculación", firmado el 8 de abril de 2002.
9. Convenio de Colaboración Académica celebrado entre el CONCYTEQ y el CIDETEQ, con el objeto de "Recuperar y clasificar información del sistema de agua del Estado de Querétaro", firmado el 15 de abril de 2002. Monto otorgado: \$100,000.00.
10. Contrato de Prestación de Servicios celebrado entre el CENAM y el CIDETEQ, con el objeto de "Elaborar el Servicio de Auditoría Ambiental", firmado el 10 de junio de 2002. Monto otorgado: \$122,900.00.
11. Ampliación al Contrato de Obra Pública celebrado entre la SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS y el CIDETEQ con el objeto de: "Realizar una planta de tratamiento de aguas residuales del Hospital del Niño y la Mujer", firmado el 7 de junio de 2002. Monto otorgado: \$874,250.00.
12. Contrato de Servicios Profesionales celebrado entre MICROSCOPIOS, S.A. de C.V. y el CIDETEQ con el objeto de: "Elaborar un diseño básico y de detalle de una celda de electrofloculación para tratamiento de aguas, para un flujo de un litro por segundo", firmado el 17 de junio de 2002. Monto otorgado: 100,000 dólares estadounidenses.
13. Contrato de Obra Pública entre La C.F.E. y el CIDETEQ con el objeto de: "Realizar un servicio de muestreo y análisis de aguas residual en la Central Termoeléctrica Francisco Pérez Rios", firmado el 25 de septiembre de 2002. Monto otorgado: \$9,390.00

14. Contrato de Servicios celebrado entre FOMASA y el CIDETEQ con el objeto de: "Brindar asesoría y capacitación para la implementación de técnicas de control de baños de la línea de cromado para buscar un sistema de producción que dé cumplimiento a su programa de producción y control de procesos de cromado de válvulas y asimismo, capacitar a una persona en la operación de línea de cromo duro", firmado el 15 de noviembre de 2002. Monto otorgado: \$40,000.00 mensuales.

15. Contrato a precios unitarios y tiempo determinado entre el Municipio de Corregidora y el CIDETEQ con el objeto de: "Construir una planta de tratamiento de Aguas Residuales, ubicada en El Romeral, Corregidora, Gro., firmado el 6 de diciembre de 2002. Monto otorgado: \$726,763.76.00

Servicios profesionales contratados:

Durante el 2002 se ofrecieron 902 servicios de análisis químico, 277 de Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas, 11 de servicios de información, 5 de materiales de referencia, 25 asesorías y servicios especiales y 24 cursos.

Número de industrias atendidas	
	2002
Industrias atendidas	179
Industrias atendidas en años anteriores	177

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Durante el período se organizaron 2 seminarios dirigidos al sector productivo, se participó en 3 exposiciones y se editaron 6 artículos de difusión.

Participación en Exposiciones:

- Stand "XIII Foro Tecnológico", World Trade Center, México, D.F., del 26 al 29 de agosto del 2002.
- Stand "V Expo Industrial de Querétaro", ECOCENTRO Expositor de Querétaro, Gro., del 4 al 7 de septiembre del 2002.
- Stand "EXPOCYTEQ 2002", Auditorio Josefa Ortiz de Domínguez, Querétaro, Gro., 18 de octubre de 2002.

Seminarios Organizados:

- VII Seminario de Nuevas Tecnologías para la Galvanoplastia y Acabados Superficiales, Querétaro, Gro., 15 de febrero de 2002.
- Biorremediación de Suelos Contaminados, Querétaro, Gro., 17 y 18 de octubre de 2002.

Artículos de difusión:

- "Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, ¿Emisoras de Malos Olores?", Revista Reportes del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, San Luis Potosí, S.L.P. noviembre de 2002. L. Montoya
- "Compilación de Fórmulas para Baños de Galvanoplastia (Zinc y Aleaciones de Zinc), CIDETEQ, Vol. 1, No. 1, Querétaro, Gro., noviembre de 2002. Autores: R. Ortega, Y. Meas y G. Trejo.
- "Compilación de Fórmulas para Baños de Galvanoplastia (Níquel y Aleaciones de Níquel)", CIDETEQ, Vol. 1, No. 1, Querétaro, Gro., noviembre de 2002, R. Ortega, Y. Meas y G. Trejo.
- "Rehabilitación Integral de embalses infestados por malezas acuáticas". Caso de la Presa La Soledad", Cuaderno de Trabajo CONACYT-SIHGO, edición electrónica, 2002. Y. Meas, J. Ruiz, L. Montoya, J. Cárdenas, V. Bringas, A. Dorantes, A. Toral, A. Perrusquía, S. Ferrer y M. Oliva.
- "Introducción de los Requerimientos Legales en Materia Ambiental que una Empresa debe Cumplir", Boletín IDEA del CIDETEQ, marzo de 2002. Y. Delgadillo, E. Hernández.
- "Aplicaciones de la Electrofloculación al Tratamiento de Aguas", Periódico La Jornada, diciembre de 2002. Y. Meas.

Número de programas radiofónicos, exposiciones y artículos de difusión	
	2002
Programas radiofónicos	0
Exposiciones	3
Artículos de difusión	6
Seminarios organizados	2

CONSEJO DICTAMINADOR EXTERNO

1.- DR. JOAN GENESCA LLONGUERAS
Jefe del Departamento de Ingeniería y Metalurgia
Facultad de Química
Universidad Nacional Autónoma de México
Edificio "D", circuito de los Institutos
Ciudad Universitaria
04510, México, D.F.
Tel. (55) 5622.52.25 ó 34
Fax. (55) 5622.52.28

2.- ING. MANUEL MERA OVANDO
Gerente de Tecnologías
Mexichem, S.A. de C.V.
Rio San Javier #10, Fracc. Viveros del Río
54060, Tlanepantla Edo. de México.
Tel. (55) 5366.40.09
Fax. (55) 5361.13.67

3.- DR. LUIS EDMUNDO GARRIDO SANCHEZ
Director general
CIATEJ
Av. Normalistas 800, Colinas de la normal
44270, Guadalajara, Jal.
TEL. 01 (33)33455203
lgarrido@ciatej.net.mx

4.- ING. BELISARIO SÁNCHEZ VAZQUEZ
Gerente de Laboratorio de Metalurgia
Servicios CONDUMEX, S.A. de C.V.
Km. 9.6 carretera constitución a
San Luis Potosí.
Parque Industrial Jurica
76100, Queretaro, Qro.
Tel. (442) 238.90.25
Fax. (442) 218.07.17

5.- ING. VICTOR LIZARDI NIETO
Director General
CIATEQ
Calzada del retablo No. 150
Col. Fovissste, 76150
Querétaro, Qro.,
Tel. (442) 216.45.32
Fax. (442) 215.54.26

6.- ING. VICTOR ANDRADE RUIZ

Gerente Técnico

Aceros Camesa

Margarita Masa de Juárez 154

Col. Nueva Industrial Vallejo

07700, México, D.F.

Tel. (55) 5899.55.43 Cuautitlan fax: 5870.09.42

(55) 5747.47.15 Vallejo fax: 5586.60.37

7.- DR. JESÚS GONZALEZ HERNÁNDEZ

Jefe de la Unidad Querétaro

CINVESTAV

Libramiento Norponiente No. 2000

Fracc. Real De Juriquilla

Querétaro, Qro.

Tel.(442) 211.99.25

Fax.(442) 211.99.39

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

**Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.
(CIDETEQ)**

Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila
Pedro Escobedo, Qro.
C.P. 76700
Tel. Conm. 2-11-60-00

(01-442)

DR. RAÚL ORTEGA BORGES
Director General.

Dir. 211-60-06
Fax. 211-60-07
rortega@cideteq.mx

C.P. HÉCTOR MENDIZABAL GÓNZALEZ
Director Administrativo y Prosecretario

Dir. 211-60-04
Fax. 211-60-05
hmendizabal@cideteq.mx

DR. YUNNY MEAS VONG
Gerente Departamento de Electroquímica

Dir. 211-60-70
yunnymeas@cideteq.mx

M.C. FEDERICO MANRÍQUEZ GUERRERO
Gerente del Departamento de Microscopía Electrónica

Dir. 211-60-16
fmanriquez@cideteq.mx

M.C. JOEL RUIZ GARCÍA
Gerente del Departamento de Tecnología Ambiental

Dir. 211-60-18
jruiz@cideteq.mx

DR. JOSÉ LUIS JURADO BAIZAVAL
Gerente del Departamento de Análisis Químicos

Dir. 211-60-13
jjurado@cideteq.mx

DR. LUIS ARTURO GODÍNEZ MORA-TOVAR
Coordinador de Posgrado

Dir. 211-60-26
lgodinez@cideteq.mx

M.C. GUSTAVO VÁZQUEZ MARTÍNEZ
Gerente del Departamento de Desarrollo Institucional

Dir. 211-60-11
gustavovm@cideteq.mx

LIC. JUANA MARÍA GONZÁLEZ COLUNGA
Gerente del Centro de Información

Dir. 211-60-21
centroinf@cideteq.mx

M.C. GABRIEL GONZÁLEZ MOLINA
Gerente del Departamento de Informática

Dir. 211-60-16
ggonzalez@cideteq.mx

M.C. MARTÍN BENÍTEZ FLORES

Gerente del Departamento de Gestión Tecnológica

Dir. 211-60-14

mbenitez@cideteq.mx

C.P. LINA ESTELA LEDESMA OSORIO

Gerente del Departamento de Recursos Humanos

Dir. 211-60-17

lledesma@cideteq.mx

C.P. PUEBLITO LÓPEZ RAMÍREZ

Gerente del Departamento de Recursos Financieros

Dir. 211-60-12

plopez@cideteq.mx

ING. MA. CANDELARIA TORRES CABRERA

Gerente del Departamento de Recursos Materiales

Dir. 211-60-49

ctorres@cideteq.mx