

**Centros Públicos de Investigación
CONACYT**

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

(CIDETEQ)

Anuario 2004



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 estratégicas

- Procesos
- Ambiente
- Materiales



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-Alcalí.
- 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
- **Microscopia 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 79 plazas, de las cuales 67 corresponden a personal académico, 8 a personal administrativo y de apoyo y 4 a servidores públicos superiores y mandos medios.

Personal de la Institución 2004

Personal Científico y Tecnológico	67
Investigadores	36
Técnicos	31
Subtotal	67
Administrativo y de Apoyo	8
SPS, MM	4
Subtotal	12
TOTAL	79

Nivel Académico de los Investigadores

	2004
Con Licenciatura	6
Con Maestría	16
Con Doctorado	14

Personal del Centro dentro del SNI

	2004
Candidatos	2
Nivel I	8
Nivel II	-
Nivel III	1
Emérito	-
Total	11

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	2004
Personal científico y tecnológico	67
Total del personal	79
Personal científico / total del personal	0.84

La plantilla de personal científico y tecnológico, representa el 84% del total.

Investigadores

Procesos

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

Dr. Gabriel Trejo Córdova
Nivel: Investigador Titular C
Depto: Electroquímica
Especialidad: Ciencias Químicas
gtrejo@cideteq.mx

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

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

Dr. José de Jesús Pérez Bueno
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Electroquímica
Especialidad: Física
jperez@cideteq.mx

Dra. Julieta Torres González
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Ciencia e Ingeniería de Materiales
jt Torres@cideteq.mx

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

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

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

Dr. René Antaño López
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Electroquímica
Especialidad: Electroquímica
rantano@cideteq.mx

Dr. Roberto Hernández Castellanos
Nivel: Investigador Titular B
Depto: Electroquímica
Especialidad: Físicoquímica
rhernandez@cideteq.mx

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

Ambiente

Dr. Francisco Rodríguez Valadez
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Tecnología Ambiental
Especialidad: Química
frdriiguez@cideteq.mx

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

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

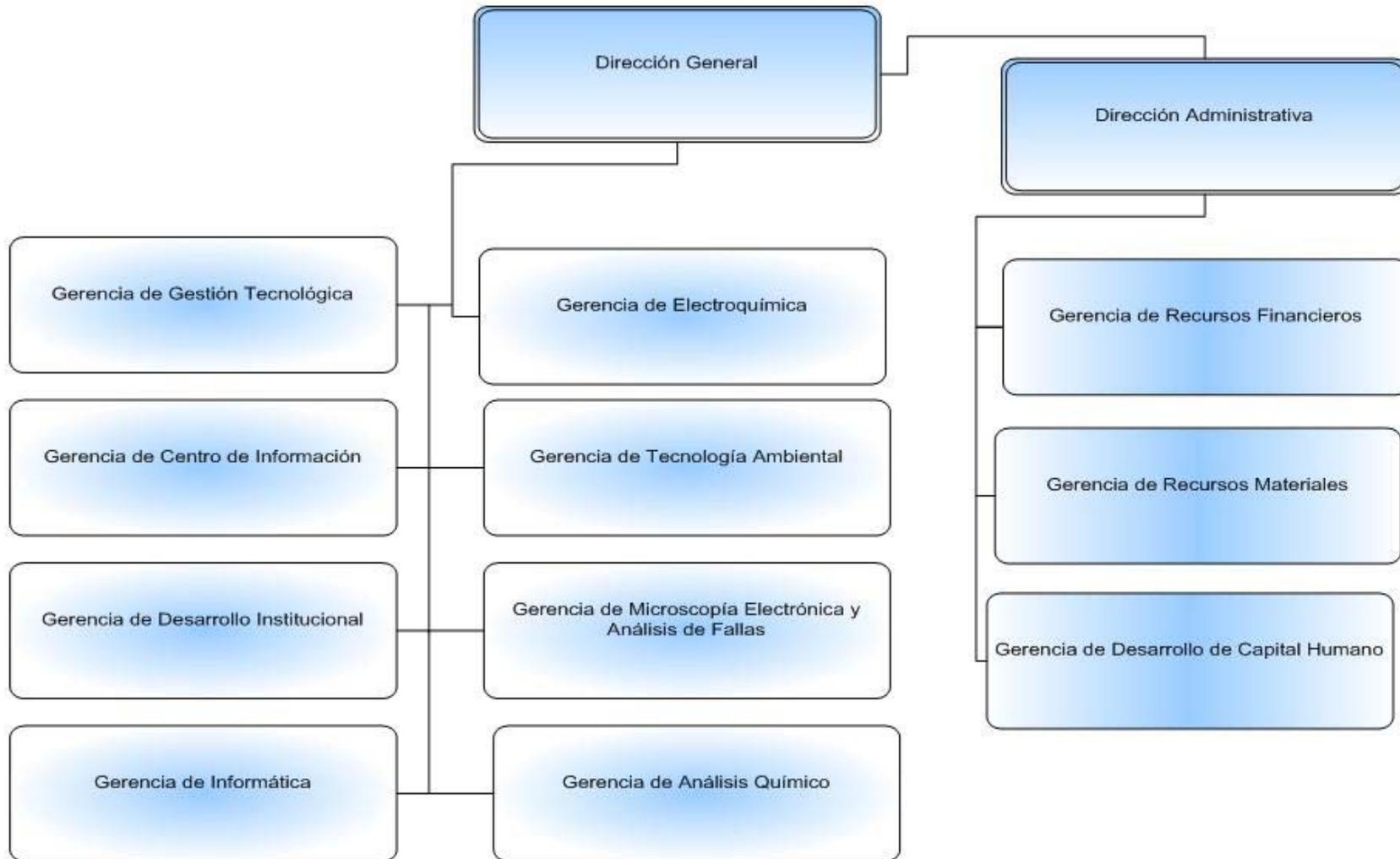
Materiales

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

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

Estructura Orgánica

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

- Microscopía 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
- Electrodiálizador
- 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 2004 se publicaron 15 artículos con arbitraje, 5 artículos aceptados con arbitraje , 42 memorias en extenso y 2 capítulos de libro.

Con arbitraje:

1. **E. Bahena, P. Méndez, Y. Meas, R. Ortega, L. Salgado, G. Trejo.** "An EQCM Study of Polyethyleneglycol 8000 Adsorption and its Coadsorption with Cl⁻ ions on Pt in Perchloric Acid Solutions" *Electrochimical Acta*, publicado en febrero de 2004. Factor de impacto: 1.996
2. **Mendoza, S. Godinez, L. Kaifer, A.** "Tetrathiafulvalene-Functionalized Cavitands as Building Blocks for Redox Active Hemiacarcerand" *Supramolecular Chemistry*, publicado en febrero de 2004. Factor de impacto: 1.090
3. **Newkome, G.R., Cho, T.J., Moorefield, C.N., Mohapatra, P.P.; Godinez, L.A.** "Towards Ordered Architectures: Self-Assembly and Step-Wise Procedures to the Hexameric Metallomacrocycles [(Aryl-Bisterpyridinyl)6Fe(II)6-n-Ru(II)n] (n=0,2,3,5)" *Chem, Eur. Journal*, publicado en marzo de 2004. Factor de impacto: 4.353
4. **Romero-Troncoso, J.J., Herrera-Ruiz, G., Terol-Villalobos I., Jáuregui-Correa, J.C.** "EPGA based on-line tool breakage detection system for CNC milling machines" *Mechatronics*, publicado en mayo 2004. Factor de impacto: .0.31

5. **R. Ortega, Y. Meas y G. Trejo** "Electrodeposition of zinc from an alkaline noncyanide bath: Influence of a quaternary aliphatic polyamine" *Plating and Surface Finishing*, publicado en junio de 2004. Factor de impacto: 0.172

6. **F. Manríquez, I. Terol.** "Caracterización de hips mediante técnicas de análisis de imágenes" *Revista Mexicana de Física*, publicado en junio de 2004. Factor de impacto: Considerada en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACYT

7. **I. Terol** "Morphological connected contrast mappings based on top-hat criteria: A multiscale contrast approach" *Optical Engineering*, publicado en junio de 2004. Factor de impacto: 0.877

8. **Núñez, A. Y. Meas, R. Ortega & E. Olguín** "Fitoremediación: fundamentos y aplicaciones" *Ciencia*, publicado en junio de 2004. Factor de impacto. No tiene

9. **R. Antaño, M. Keddám y H. Takenouti** "Interface capacitance at mercury an iron electrodes in the presence of organic compounds" *Corrosion Engineering, Science and Technology*, Publicado en Julio de 2004. Factor de impacto: 0.211

10. **H. Cachet, M. Keddám, H. Takenouti, R. Antaño, T. Stergiopoulos y P. Falaras** "Capacitance probe of the electron displacement in a dye sensitized solar cell by an intermodulation technique: a quantitative model". *Electrochimica Acta*, publicado en Julio de 2004. Factor de impacto 1.996

11. **J. Moreira, P. del Ángel, A.L. Ocampo, P.J. Sebastián, J.A. Montoya, R.H. Castellanos.** "Síntesis, caracterización and Application of a Pd/Vulcan and Pd/C catalyst in a PEM fuel cell" *International Journal of Hydrigen Energy*, publicado en agosto de 2004. Factor de impacto 1,344

12. **Mendoza, S. Cataño, E. Meas, Y. Kaifer, A. Godínez, L.** "Análisis of the voltammetric reponse of electroactive guests in the presence of non-electroactive hosts at moderate concentrations". *Electroanalysis*, publicado en septiembre de 2004. Factor de impacto: 1.811

13. **J. Mojica, F. J. Rodríguez, E. García, J. Genesca.** "Evaluation of Thick Industrial Coating Films by EIS and EN" *Corrosión Engineering, Science and Techonology*, publicado en diciembre de 2004. Factor de impacto: 0.211

14. **C. Ortiz, S. Gutiérrez, J. Ibáñez, F. Rodríguez** "Electroreduction of Cr(VI) To Cr(III) on reticulated vitreous carbon electrodes in a parallel-plate reactor with recirculation" *Environmental Science and Technology*, publicado en diciembre de 2004.

Factor de impacto: 3.592

15. **Lomnitz, Cinna, Y. Meas** "Huygens' Principle: The capture of seismic energy by a soft soil layer" *Geophys. Res. Lett*, Vol. 31, No. 13, L13613, 10.1029/2004GL019910, publicado en Julio de 2004.. Factor de impacto: 2.422

Aceptados con arbitraje:

1. **R.H. Castellanos, E. Borja, A. Altamirano, R. Ortega, Y. Meas y O. Jiménez.** "Electrocatalytic Properties of Novel Ruthenium-based Compounds for the Oxygen Reduction Reaction in 0.5 M H₂SO₄: Effects of the Síntesis Atmosphere and Temperature" *Journal of New Materials for Materials for Electrochemical Systems*, aceptado en Julio de 2004.

2. **P. Diaz, G. Trejo, Y. Meas y R. Ortega** "Electrochemical and AFM study of Zn electrodeposition in the presence of benzylideneacetone in a chloride-based acidic bath" *Journal of Applied Electrochemistry*, aceptado en octubre de 2004.

3. **M. González, J. Manriquez, S. Gutiérrez, A. Alatorre y L. Godínez.** "Ni(II)1,4,8,11-Tetraazacyclotetradecane Electrocatalytic films Prepared on Top of Surface Anchored PAMAM Dendrimer layer. A new Type of Electrocatalytic Materials for the Electrochemical Oxidation of Methanol" *J. Chem. Soc., Chem Commun.*, aceptado en octubre de 2004.

4. **G. Trejo, Y. Meas, R. Ortega** "Effect of Cl⁻ ions and benzylideneacetone/ethanol on the underpotential deposition of zinc in acidic media: cyclic voltammetry and EQCM studies" *Electrochimica Acta*, aceptado en noviembre de 2004.

5. **M. Mendoza, J. Pérez, L. Avilés, E. Ramos, J. Pérez** "Deposits of SiO₂/Fe⁺³ by immersion under the influence of a electric Field" *Inorganic Materials*, aceptado en diciembre de 2004.

Relación de publicaciones entre el personal con posgrado

Indicador Publicaciones	2004
Con arbitraje	15
Memorias	42
Personal con doctorado	13
Publicaciones con arbitraje / personal con doctorado	1.15
Publicaciones sin arbitraje / personal con doctorado	3.23



Patrocinador: CONACYT-FONINV-Gob. Edo. de Guanajuato

Departamento: Electroquímica

3. "Protección de Monumentos y Piezas Históricas de Metal o Piedra con la Aplicación por Aerosol, Brocha y/o Permeación Electroforética de Materiales Híbridos, Polímero-Vidrio Inertes y de Gran Adaptabilidad" (3002)

Desarrollar formulaciones de materiales híbridos orgánico-inorgánicos (polímero-vidrio), para la protección de monumentos y piezas de relevancia histórica que se encuentren propensas a deteriorarse por cuestiones ambientales y de uso cotidiano.

Patrocinador: CONACYT-FONINV-Gob. Edo. de Guanajuato

Departamento: Electroquímica

4. "Eliminación de Plomo y Manganeso de Aguas Potencialmente Potables por Medio de Adsorción en un Carbón Activado Tratado Electroquímicamente". (3003)

Determinar técnica y económicamente el uso del carbón activado tratado electroquímicamente para la eliminación de iones de plomo y manganeso de aguas potencialmente potables.

Patrocinador: Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Querétaro (CEA-Qro.-CONACYTEQ)

Departamento: Tecnología Ambiental

PROYECTOS PATROCINADOS

1. "Diseño y Construcción de una Celda de Combustible Tipo PEMFC de H₂/O₂ Parte A y B" (298)

Desarrollar fuentes alternativas de generación de energía que permitan a empresas pequeñas, comunidades marginadas o aisladas solucionar sus problemas de generación de electricidad a bajo costo a partir de celdas combustible de 100W y 1kW.

Patrocinador: Fondo Sectorial SEMARNAT 2002-C01-1300

Departamento: Electroquímica.

2. "Integración de la Energía Solar con Celdas Combustible" (3001)

El enfoque de este proyecto es hacia el desarrollo de un sistema que integre fotoceldas solares con celdas de electrólisis y de combustible para la generación, almacenamiento y aplicación de energía.

5. "Sustentabilidad del sistema de agua en la región Querétaro de la cuenca Lerma-Chapala". (3005)

Proponer y evaluar alternativas tendientes a lograr el desarrollo sustentable del agua en la región Querétaro de la cuenca Lerma Chapala

Patrocinador: CONCYTEQ

Departamento: Electroquímica

6. "Síntesis electroquímica de precarbonato de sodio para el uso en tratamiento de aguas" (3006)

Síntesis electroquímica de precarbonato de sodio a partir de reacciones simultaneas en el ánodo y cátodo

Patrocinador: CONCYTEQ

Departamento: Electroquímica

7. “Desarrollo de una tecnología fotoelectroquímica para la generación in situ del reactivo de fenton. Aplicación de la potabilización del agua para comunidades rurales. (3007)

Desarrollar una tecnología fotoelectroquímica rentable y eficiente para la potabilización de agua que por su simplicidad operativa sea susceptible de utilizarse en comunidades rurales.

Patrocinador: CONCYTEG

Departamento: Electroquímica

8. “Aprovechamiento de las cenizas que se generan en las centrales generadoras que utilizan carbón como combustible” (3004)

Identificar y definir alternativas tecnológicas viables, para el aprovechamiento de las cenizas generadas por la combustión de carbón mineral en centrales termoeléctricas.

Patrocinador: C.F.E. CONACYT

Departamento: Electroquímica

9. “Desarrollo de Algoritmos Genéticos para la Gestión Óptima de la Producción en Plantas de Galvanoplastia” (265)

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 galvanoplastia.

Patrocinador: CONACYT – DAIC

Departamento: Electroquímica.

10. “Fito-remediación y Bioadsorción para el Uso Sustentable del Agua” (268)

El objetivo general del proyecto es aplicar plantas acuáticas para la eliminación de contaminantes, principalmente metales tóxicos, presentes en aguas residuales. El proyecto se desarrolla en colaboración con el INECOL, CIMAV Y CICY. El CIDETEQ contribuye con la implementación de procesos para la eliminación por vía electroquímica de los metales concentrados en las plantas para que sean residuos no peligrosos.

Patrocinador: CONACYT – DAIC

Departamento: Electroquímica.

Colaboración interinstitucional: INECOL, CICY, CIMAV

11. “Recubrimientos Duros para Herramientas Industriales” (270)

El proyecto se enfoca a la obtención, caracterización química, física y electroquímica de recubrimientos duros, a base de aleaciones metálicas, para aplicaciones industriales específicas en herramientas y aplicaciones de ingeniería, por sus propiedades especiales de resistencia al desgaste y buena lubricidad.

Patrocinador: CONACYT – DAIC

Departamento: Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas.

Colaboración interinstitucional: Cinvestav Querétaro

12. “Estudio de la Conectividad y Marcadores en el Filtrado y en la Segmentación de Imágenes” (290)

Se estudiará la noción de clase conexas y el concepto de marcadores en el filtro morfológico y en la segmentación de imágenes.

Patrocinador: Fondo Sectorial SEP – CONACYT

Departamento: Electroquímica.

Colaboración interinstitucional: Nafin. SNC

13. “Desarrollo de Aleaciones Anticorrosivas Cinc-Magnesio” (293)

Desarrollo de aleaciones cinc-magnesio como sustituto a las aleaciones cinc-níquel que son nocivas para la salud.

Patrocinador: Fondo Sectorial SEP – CONACYT

Departamento: Electroquímica

14. “Diseño, Construcción y Optimización de un Equipo de Bajo Costo para la Desinfección y Lavado de Vegetales” (294)

Aplicando tecnologías electroquímicas para la producción de agentes oxidantes fuertes, se desarrollará un equipo generador de hipoclorito para lavado de vegetales, de bajo costo y de manejo sencillo, que pueda ser utilizado directamente en los lugares de cosecha y empaque de vegetales.

Patrocinador: Fondo Sectorial SAGARPA – CONACYT.

Departamento: Electroquímica.

15. "Modificación de Superficies con Polímeros Dendríticos. Diseño y Construcción de Nuevos Materiales para Aplicaciones en Electroquímica" (264)

Desarrollar nuevos materiales basados en superficies metálicas modificadas que puedan usarse para la producción de sensores selectivos (pH, potasio, sodio y otros iones), así como en dispositivos fotoelectroquímicos para uso en celdas y dispositivos solares para tratamiento de contaminantes en el agua.

Patrocinador: CONACYT – DAIC

Departamento: Electroquímica.

Colaboración interinstitucional: Cinvestav Zacatenco-Universidad de Guanajuato.

PROYECTOS INTERNOS

1. "Eliminación de Arsénico de Agua de Pozo por Medio de un Sistema Combinado de Ozonización y Disolución Electrolytica de Hierro" (2002)

Desarrollar una alternativa tecnológica para el tratamiento de agua de pozo contaminada con arsénico, uno de los principales problemas que se presentan en la parte norte del país y otras partes del mundo. A diferencia de otros sistemas convencionales, el sistema propuesto sólo adiciona iones hierro, que después son eliminados por oxidación con ozono.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Tecnología Ambiental.

2. "Tratamiento Biológico de Suelos Contaminados: Implementación de Estudios de Tratabilidad y Pruebas a Escala Piloto" (2001)

Implementación en laboratorio, pruebas de tratabilidad biológica de suelos contaminados y pruebas a escala piloto, con el fin de evaluar el tratamiento a mayor escala y desarrollar la tecnología suficiente para brindar el servicio de tratamiento de sitios contaminados principalmente por hidrocarburos.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Tecnología Ambiental.

3. "Desarrollo de un Sistema de Electrodiálisis, para Tratamiento de Efluentes Industriales" (256)

Se aplicarán tecnologías electroquímicas basadas en el uso de celdas de membrana para el diseño, construcción, evaluación y pruebas en campo de un electrodializador para la eliminación de metales y iones y la disminución de la conductividad de efluentes industriales.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Electroquímica

3. "Tratamiento de Suelos Contaminados con Metales Mediante el Lavado de Suelos" (2000)

Desarrollar una alternativa de tratamiento para los sitios contaminados con metales pesados, mediante la extracción del metal del suelo y su posterior recuperación por procesos electroquímicos, fisicoquímicos o de intercambio iónico, para posicionar a CIDETEQ como proveedor de proyectos de restauración de sitios contaminados, que según la PROFEPA al año 2000, ascienden a 105.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Tecnología Ambiental.

4. "Implementación y Validación de Métodos de Tratamiento de Residuos Peligrosos Generados en laboratorios de Investigación" (2003)

Diseñar la metodología de tratamiento de residuos generados en laboratorios de investigación y servicio de análisis químico, que incluya la validación de los métodos de tratamiento a utilizar.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Tecnología Ambiental

5. "Determinación de una Tecnología y Estimación de los Costos de una Planta Piloto para la Remoción de Flúor de Agua de Pozo Potencialmente Potables" (2004)

Determinar la tecnología y los costos de construcción de una planta de tratamiento para la remoción de flúor de aguas de pozo potencialmente potables a nivel piloto.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Tecnología Ambiental

6. "Prueba de Tratabilidad Biológica de los Residuos Sólidos Generados en un Rastro". (2005)

Implementación de metodologías piloto para el tratamiento de los residuos sólidos generados en un rastro y para el tratamiento de sólidos de alta carga orgánica generados en industrias agroalimentarias que permitan la comercialización de estas tecnologías en el corto y mediano plazo.

Patrocinador: CIDETEQ

Departamento: Tecnología Ambiental

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

Indicador	2004
Proyectos financiados	22
Personal con doctorado	13
Proyectos financiados / personal con doctorado	1.69

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 7 tesis de licenciatura y 1 tesis de doctorado y se encuentran en desarrollo 11 de licenciatura y 7 tesis de maestría.

También se atienden a estudiantes que realizan prácticas profesionales, durante el periodo se terminaron 41.

A principio del año ingresaron 7 estudiantes de maestría al posgrado en Electroquímica y 7 estudiantes al programa de doctorado, quedando una matrícula de 44 estudiantes (30 alumnos de maestría y 14 de doctorado).

Tesis de Licenciatura concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Idalid Mercado García	Universidad Veracruzana	Estudio sobre el efecto del samario en la corrosión de metales protegidos por distintos recubrimientos.
Jesús Alberto López Domínguez	UAQ	Modificación de superficies
Dionisio Chávez Campos	UTEQ	Desarrollo de elementos constituyentes de una Celda de Combustible tipo PEM de metanol
José de Jesús Ojeda Colín	UTEQ	Desarrollo de elementos evaluadores de una celda de combustible tipo PEM de metanol.
Tomás Israel Benítez Martínez	UTEQ	Desarrollo de componentes de una celda de combustible tipo PEM. H ₂ /aire.
Liliana Alejandra Zárate Rico	Instituto Tecnológico de Celaya	Tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos: implementación de estudios de tratabilidad y pruebas piloto.
Víctor Miguel Martínez Arreguín	Instituto Tecnológico de Celaya	Tratamiento de suelos contaminados con metales mediante el lavado de suelo.

Tesis de maestría concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Juan Ramón López López	CIDETEQ	Estudio de adsorción de aditivos orgánicos mediante las técnicas STM, AFM in situ e isothermas de adsorción.
Alberto Barrios Valencia	CIDETEQ	Diseño de tecnologías basadas en Sm para el sellado de recubrimientos anti-corrosivos.
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.
Perla Fabiola Méndez Herrera	CIDETEQ	Desarrollo de un baño electrolítico para electrodepositar cinc en medio ácido.
Janet Ledesma García	CIDETEQ	Diseño y construcción de membranas de intercambio iónico con dendrímeros.
Merith Hernández Mendoza	CIDETEQ	Evaluación de una celda combustible tipo PEM.
Sandra Virginia Rivas Gangora	CIDETEQ	Construcción de placas para una celda combustible
María Elena Bahena Sánchez	CIDETEQ	Desarrollo de un baño electrolítico para electrodepositar manganeso en medio ácido.

Tesis de doctorado concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Leonardo Ruperto Salgado	UAM	Depósito a subpotencial en superficies de rodio

Tesis de doctorado a desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Alejandro Peraza Barrios	CIDETEQ	Por determinar
Ericka Bustos Bustos	CIDETEQ	Electrodos modificados con dendrímeros para el tratamiento de agua.
Edgar Jesús Borja Arco	CIDETEQ	Diseño y construcción de una celda de combustible bifuncional tipo PEM, que opere con dos combustibles diferentes: H ₂ y CH ₃ OH.
Edgar Jocsan Ruiz Ruiz	CIDETEQ	Por determinar
José Luis Ortiz Aparicio	CIDETEQ	Electrodepósitos de aleación zinc-cobalto en medio alcalino libre de cianuros.
Juan Manríquez Rocha	CIDETEQ	Modificación de superficies semiconductoras con polímeros dendríticos.
Juan Manuel Peralta Hernández	CIDETEQ	Diseño, construcción y caracterización de un reactor fotoelectroquímico para el tratamiento de efluentes acuosos.
Janet Ledesma García	CIDETEQ	Diseño y construcción de una celda de combustible basada en dendrímeros.
Lluvia Marisol Flores Tandy	CIDETEQ	Formulación de recubrimientos anticorrosivos de matrices cerámicas compuestas para la protección del hierro y el acero industrial.
Merith Hernández Mendoza	CIDETEQ	Desarrollo de electrocatalizadores.
Patricia Díaz Arista	CIDETEQ	Desarrollo de un baño electrolítico ácido a base de cloruros para obtener recubrimientos de aleación
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 Citlalli Gama González	CIDETEQ	Mecanismo de acción de aditivos abrillantadores empleados en electrodepósitos de la aleación zinc-cobalto en medio clorurado débilmente ácido.
Sandra Rivas Gandara	CIDETEQ	Estudio de la degradación de una celda tipo PEM.

Tesis de maestría en desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Alondra Anahí Ortiz Verdín	CIDETEQ	Electrodos para celda PEM
Arturo Corona Domínguez	CIDETEQ	Diseño y construcción de una celda combustible 50 kw
Bertoldo Ramos J.	Fundación Rosenbleauth	Estudio y desarrollo de inhibidores volátiles para protección de acero en medio cloruro.
Brenda Borbón Jara	CIDETEQ	Propuesta de un método interactivo de segmentación multi-escala.
Diana Morales Acosta	CIDETEQ	Desarrollo de la técnica de permeación modulada para la caracterización de la permeación del hidrógeno en hierro y aceros.
Erika Noemí García Sánchez	CIDETEQ-PICYT	Estudio electroquímico de recubrimientos versátiles de híbridos polímero-vidrio en piezas industriales.
Elías Daniel Beltrán Suárez	CIDETEQ	Tratamiento de biosólidos mediante compostaje y vermicompostaje
Edgar Cuara Díaz	CIDETEQ	Síntesis y caracterización de electrodos electrocatalíticos a base de óxidos de metales de transición.
Fabián Alonso Rodríguez Aguilar	CIDETEQ	Platos bipolares para celda PEM
Genoveva Moreno Ramírez	CIDETEQ	Estudio electrocinético de la reacción de reducción de oxígeno y oxidación de hidrógeno a partir de complejos organometálicos de Osmio, Rutenio y Platino con aplicaciones como ánodos y cátodos en celdas de combustible.
Hugo Manuel Hernández	UAQ	Estudio por electrodiálisis
Jacinto Quintana Landaverde	CIDETEQ	Morfología sobre grafos.
Johan Estrada Juárez	CIDETEQ	Diseño, construcción y optimización de un hipoclorador para uso industrial.
Jorge Luis Corona Carrillo	CIDETEQ	Preparación por métodos electroquímicos de materiales de referencia para determinación de cationes.
Jorge Uribe Godínez	CIDETEQ	Estudio y prevención del efecto de envenenamiento de electrocatalizadores basados en platino por monóxido de carbono durante la reacción de oxidación de hidrógeno proveniente de procesos de reformado de hidrocarburos.
Juan Carlos Olvera Chacón	Fundación Rosenblaut	Desarrollo de un sistema de electrodiálisis para el tratamiento de efluentes industriales.

Karla Adriana Hernández	CIDETEQ	Análisis y diseño de una base de modelos de cerebros 3D de RMI.
Lucía Guadalupe Alvarado Montalvo	CIDETEQ	Aplicación de algoritmos genéticos en la modelación de la impedancia electroquímica.
Lorena Magayón Cacho	PICYT	Sustitución de las etapas contaminantes del proceso electrolitos mediante capas híbridas conductoras en el metalizado de superficies con conductoras.
María Elena Quezada González	CIDETEQ	Eliminación de arsénico de aguas por medio de un sistema combinado de ozonización y disolución.
Miguel Angel González Fuentes	CIDETEQ	Sensores electroquímicos basados en electrodos modificados con dendrímeros.
Natalia Rosario Cruz Martínez	CIDETEQ	Estudios electrocinéticos de nuevos catalizadores de 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.
Omar Israel González Peña	CIDETEQ	Estudio de la adsorción de moléculas orgánicas por MECC y Curvas electrocapilares.
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
Sandra Luz Ballesteros Pacheco	UAQ	Eliminación de metales con reactores empacados desarrollo de materiales.
Sandra Luz Canchola	CIDETEQ	Aperturas y cerraduras con criterios de reconstrucción: Desarrollo de algoritmos eficientes.
Ulises Miguel López García	UAQ	Electrodialísis.
Yadira Ortega Silva	INSTITUCIÓN	Evaluación de Límites de detección en métodos de absorción atómica de flama

tesis de licenciatura en desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Álvaro Ramírez Juárez	Universidad Michoacana	Arranque, operación y estabilización de un sistema de tratamiento de aguas generadas en un rastro a diferentes TRH'S
Cuahtémoc López	UAQ	Generador de hipoclorito
Diana Cristina Serrano	I.T.Celaya	Estudio de la eliminación y fluor de aguas de pozo mediante las técnicas de electroflotación y oxidación avanzada.
Eric Herrera Muñiz	I. T. Zitácuaro	Procesamiento de imágenes color usando operadores morfológicos conexos: filtrado las imágenes.
Hugo Pérez Espinoza	Universidad Veracruzana	Modificación termoquímica y caracterización del carbón activado lignítico
Javier Rodríguez Ríos	CIDETEQ	Implementación y validación de métodos de tratamiento de residuos peligrosos generados en laboratorios de investigación y servicios del CIDETEQ.
Jesús A. López Domínguez	CIDETEQ	Diseño, construcción y caracterización de un sensor EQ basado en dendrímeros para cationes.
Oliver Obregón Bracho	UAQ	Estudio de producción más limpia en línea de galvanoplastia
Rodolfo Esaú Amaya Vigil	UAQ	Realización de pruebas de tratabilidad biológicas para residuos sólidos de rastro
Rodrigo Tello	Instituto Tecnológico de Poza Rica	Tratamiento de aguas residuales de un hospital.
Verónica Carolina Becerra Vargas	ITC	Comparación entre los procesos de ósmosis inversa y adsorción en hidroxapatita para la remoción de flúor en aguas potencialmente potables.

Asignaturas curriculares impartidas

Posgrado en Electroquímica

- 1) Introducción a la Electroquímica: Instructor. José Luis Jurado.
- 2) Matemáticas: Instructor. Arnulfo Terán.
- 3) Propedéutico de Termodinámica: Instructor. Luis Godínez.
- 4) Cinética Electroquímica: Instructor. Leonardo Bernal.
- 5) Cinética Electroquímica: Instructor. Gabriel Trejo.
- 6) Técnicas electroquímicas: Instructor. Federico Castañeda.
- 7) Termodinámica Electroquímica: Instructor. José de Jesús Pérez.
- 8) Electroquímica iónica: Instructor. René Antaño.
- 9) Laboratorio de técnicas electroquímicas; Cronoamperometría: Instructor. Juan C. Olvera.
- 10) Laboratorio de técnicas electroquímicas; Polarografía: Instructor. Juan C. Olvera.
- 11) Laboratorio de técnicas electroquímicas determinación coef. Electrocapilaridad: Instructor. Juan C. Olvera.
- 12) Fuentes electroquímicas de energía: Instructores. Roberto Hernández y Germán Orozco.
- 13) Química analítica instrumental: Instructor. José Luis Jurado.
- 14) Estudio de mecanismos de reacciones electroquímicas. Instructor: René Antaño.
- 15) Electrocatálisis. Instructor: Roberto Hernández.
- 16) Proyecto de Investigación: Instructor. Germán Orozco.
- 17) Tópicos Selectos de Investigación. Instructor: Luis Godínez

Posgrado Interinstitucional

- 1) Gestión Ambiental: Instructor: Eva Hernández.
- 2) Tecnologías para el Tratamiento de Agua. Instructor: Carlos Hernández.
- 3) Evaluación de la contaminación: Instructor: Roberto Contreras.
- 4) Tecnologías para la remediación de suelos. Instructor: Yolanda Delgadillo.

- 5) Química. Instructor: Roberto Contreras.
- 6) Tecnologías para el manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos y líquidos. Instructor: Francisco Rodríguez.

Eventos académicos, congresos, y capacitación.

En el transcurso del año el personal del CIDETEQ impartió 27 conferencias científicas y 43 en congresos por invitación y se tomaron 49 acciones externas de capacitación y 64 de capacitación interna.

I. Conferencias y seminarios

1. Germán Orozco
"Espectroelectroquímica Rama y FTIR. Ejemplos de aplicación en mecanismos de reacciones orgánicas"

Seminarios Jacobo Gómez Lara del Posgrado en Química de la Universidad de Guanajuato, Gto., 25 de febrero de 2004.

2. Lourdes Montoya
"Procesos de fosfatizado"

Reunión mensual de la AESF, México, D.F., 3 de febrero de 2004.

3. José Luis Jurado
"La química analítica en la investigación"

XV Semana de la Investigación Científica 2004. Querétaro, Qro. a marzo de 2004.

4. Federico Manríquez Guerrero
"Corrosión"

Semana del Técnico Superior Universitario de la Universidad Tecnológica de Querétaro, Querétaro, Qro. Marzo 24 de 2004.

5. Roberto Hernández
"Electrólisis: Fundamentos y aplicaciones en la producción electroquímica y fotoelectroquímica de hidrógeno"

Ciclo de conferencias de la carrera de mantenimiento industrial de la Universidad Tecnológica de Querétaro, Querétaro, Qro., a 24 de marzo de 2004.

6. Lourdes Montoya
"Optimización de un Proceso de Fosfatizado"

Reunión mensual de la AESF, México, D.F. a 3 de marzo de 2004.

7. Francisco Rodríguez
"Contaminación con residuos peligrosos y restauración de sitios contaminados"

Seminarios de posgrados en Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Gto., a 30 de abril de 2004.

8. Germán Orozco
"Uniando la electroquímica y la espectroscopia raman"

Seminarios en la UNAM, México, D.F. a 26 de abril de 2004.

9. Arnulfo Terán
"Sanitarios Rurales"

Semana del Quehacer Científico y Tecnológico", Jalpan de Serra, Qro., 19 de mayo de 2004.

10. Leticia Montoya
"Producción más limpia"

Semana del Quehacer Científico y Tecnológico", San Juan del Río, Qro., 18 de mayo de 2004.

11. José Mojica
"Efecto de los parámetros ambientales y de contaminación sobre el deterioro de los materiales expuestos a la atmósfera"

Semana del Quehacer Científico y Tecnológico", Querétaro, Qro., a 18 de mayo de 2004.

12. J. De Jesús Pérez Bueno
"Técnicas avanzadas de análisis"

Semana del Quehacer Científico y Tecnológico", Querétaro, Qro., a 20 de mayo de 2004.

13. Roberto Hernández
"El Hidrógeno y el sol: Las fuentes de energía del futuro"

Sexta Semana de la Ciencia y la Tecnología (COBAQ Plantel 2). Amealco, Qro., 19 de mayo de 2004.

14. Luis Godínez Mora Tovar
"Procesos Electrocatalíticos de Oxidación Avanzada"

Mesa Redonda sobre fotocatalisis, Universidad del Mar, Huatulco, Oaxaca, 11 mayo 2004.

15. José Mojica
"Mapa de Corrosión para los Estados de Querétaro y Guanajuato"

XVII Reunión de Verano de Potencia, Aplicaciones Industriales y Exposiciones Industrial, Acapulco, Guerrero, 13 de julio del 2004.

16. Roberto Contreras
"Eliminación de Arsénico de Aguas de Pozo por Medio de un Sistema Combinado de Ozonización y Disolución Electrolytica de Hierro"

VII Seminario de Investigación de los Estudiantes del PICYT, León, Gto., 16 de julio de 2004.

17. Roberto Hernández
"Las Fuentes Alternas de Energía del Futuro"

Ciclo de conferencias de la carrera de Tecnología Ambiental, CICATA, Querétaro, Qro., 28 de julio de 2004.

18. Roberto Hernández
"Aplicación de sistemas de celdas de combustible de hidrógeno y metanol en dispositivos microelectrónicos"

Ciclo de conferencias de la carrera de Tecnología Ambiental CICATA, Querétaro, Qro., 11 de agosto de 2004.

19. René Antaño
"Principios y aplicaciones de la Espectroscopia de impedancia en electroquímica"

Seminarios "Jacobo Gómez Lara", Universidad de Guanajuato, Gto., 9 de septiembre de 2004.

20. Roberto Hernández
"El Hidrógeno y el Sol: Las Fuentes Alternas de Energía del Futuro"

Foro "Energías Renovables, Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales, LIX Legislatura de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, México, D.F., a 13 de octubre de 2004.

21. Roberto Hernández
"El Sol y el Mar: Del Placer a la Generación de Energía"

11ª Semana de Ciencia y Tecnología en Querétaro, Colegio de Bachilleres del Estado de Qro., Plantel 5

Cadereyta de Montes, Qro., 14 de octubre de 2004.

22. Leonardo Bernal
"Desarrollo Técnico y Gestión del Agua"

Sustentabilidad del Sistema de Agua en Querétaro. Qro., 19 de octubre de 2004.

23. A. Joel Ruiz García
"Selección de procesos de tratamiento de aguas residuales"

EXPOAGUA 2004, Guanajuato, Gto. Noviembre de 2004.

24. Yolanda Delgadillo
"Contaminación Ambiental"

CECYTEQ, X Aniversario, Pedro Escobedo, Qro., noviembre 23 de 2004.

25. Roberto Hernández
"Celdas de Combustible"

Instituto Tecnológico de Querétaro, Qro. Noviembre 11 de 2004.

26. Roberto Hernández
"Nuevas Tecnologías en Pilas y Baterías"

Universidad Tecnológica de Dolores Hidalgo, Gto., noviembre 25 de 2004.

27. Roberto Hernández
"El Hidrógeno y el sol: Las fuentes alternas de energía del futuro de México"

Universidad de Colima, Coquimatlán, Colima 1 de diciembre de 2004.

II. Ponencias en Congresos

1. Y. Meas, R. Ortega, H. Ruiz.
"Influencia de los parámetros de operación sobre las propiedades cromáticas de electrodeposito".

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004.

2. M. Avila, R. H. Castellanos.
"Membrana intercambiadora de protones (PEMFC)".

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004.

3. E. Borja, J. Uribe, N. Medellín, R.H. Castellanos, O. Jiménez, J. Márquez
"Estudio de la preparación de electrocatalizadores basados en rutenio para la reducción de oxígeno y su aplicación como cátodos en celdas de combustible"

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004.

4. Barrios, A.; Godínez, L. A.; Meas-Vong, Y.
"Sellado de Recubrimientos Anti-corrosivos con Sales de Sm³⁺"

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004

5. Ruiz-Ruiz, E. J.; Godínez, L. A.; Meas-Vong, Y.
"Determinación del Mecanismo de "Deposición de Sm³⁺ sobre Superficies Catódicas, como Inhibidor de Corrosión"

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004.

6. Ledesma- García, J.; Godínez, L. A.
"Preparación y Caracterización de Membranas de Intercambio Iónico a Partir del Anclaje de Dendrímeros

PAMAM en una Base Polimérica de Acetato de Celulosa"

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004.

7. Peralta, J. M.; Godínez, L. A.
"Construcción de un Reactor Fotoelectroquímico para la Destrucción de Contaminantes Orgánicos en Efluentes Acuáticos"

XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica, San José de Costa Rica del 9 al 14 de febrero de 2004.

8. Duval S., Antaño R., Scomparin C., Jerome M., Ropital F.
"Hydrogen permeation through Armco iron membranes in sour media"

Corrosión Nace 2004, 59 th International symposium, New Orleans del 28 de marzo al 2 de abril de 2004.

9. L. Montoya, A. Terán y J. Ruiz
"Estudio de Producción más Limpia en una empresa de productos lácteos"
XIV Congreso Nacional de la Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, Mazatlán Sinaloa, mayo de 2004.

10. J. Rosas y J. Ruiz
"Transformaciones que sufre el dióxido de manganeso producido por oxidación con ozono al ser calentado, saturado con cadmio y sin saturar"

XXV Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química, Puerto Vallarta, Jal. Mayo de 2004.

11. V. Martínez, Y. Meas y F. Rodríguez
"Tratamiento de suelos contaminados con plomo mediante el lavado de suelo y recuperación electroquímica"
XIV Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, Mazatlán Sinaloa del 11 al 14 de mayo de 2004.

12. M. Bahena, Y. Meas, R. Ortega y G. Trejo
"Estudio de la Adsorción de Polietilenglicol 8000 y su coadsorción con iones cL-sobre Pt en soluciones de ácido perclórico"
XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

13. P. Diaz, Y. Meas, R. Ortega y G. Trejo.
"Estudio de la Influencia de la bencilidenacetona en el mecanismo de nucleación del electrodeposición de Zn en baños electrolíticos ácidos a base de cloruros".

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

14. U. López, R. Antaño y F. Castañeda.
"Caracterización por impedancia de distintas membranas comerciales en húmedo y su aplicación en electrodiálisis"
XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

15. Y. Meas, R. Ortega, G. Trejo y H. Ruiz
"Electrodeposición de latón: relación entre el color y las variables de operación de su proceso de obtención"
XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

16. S. Rivas, M. Hernández, A. Ortiz, E. Castaño, H. Ruiz y G. Orozco
"Desarrollo de platos bipolares de acero inoxidable para una celda de combustible tipo PEM"
XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

17. A. Ortiz, M. Hernández, S. Rivas, E. Castaño, Y. Meas y G. Orozco
"Evaluación de una celda combustible tipo PEM de 50 wats"
XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

18. M. Hernández, A. Ortiz, S. Rivas y G. Orozco
"Evaluación de una celda combustible unitaria tipo PEM"
XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

19. M.E. Rincón, M.E. Trujillo- Camacho, M. Miranda-Hernández y G. Orozco-Gamboa.
"Dispersión de nanocarbones en matrices de óxido de titanio estudiada mediante raman y espectroscopia de impedancia electroquímica"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

20. L. Alvarado, R. Antaño y L. Bernal.
"Electroquímica"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

21. J. Manríquez y L. Godínez.

"Construcción por depósito electroforético de electrodos nanocristalinos semiconductores a base de TiO₂ para aplicaciones en fotoelectroquímica"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

22. E. Bustos y L. Godínez.

"Estudio de la electroxidación de ácido ascórbico empleando electrodos de oro modificados covalentemente con tioles, dendrímeros de poli (aminoamina) PAMAM y azul de prusia en medio acuoso"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

23. J. Manríquez y L. Godínez.

"Propuesta de un método gráfico para la obtención del rango de frecuencias óptimo en el que la ecuación de mott-Schottky permiten estimar con confianza los potenciales de banda plana y número de portadores de carga en electrodos semiconductores altamente porosos"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

24. M. A. González, J. Manríquez, y L. Godínez.

"Diseño y caracterización de electrodos de oro, modificados con dendrímeros PAMAM y moléculas electrocatalimott-Schottky permiten estimar con confianza los potenciales de banda plana y número de portadores de carga en electrodos semiconductores altamente porosos"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

25. R. Antaño, Y. Meas y R. Ortega

"Técnicas de modulación en el estudio de la permeación de hidrógeno en membranas metálicas"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

26. R. Antaño

"Impedancia Electroquímica"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

27. U. López, R. Antaño, F. Castañeda

"Caracterización por impedancia de distintas membranas comerciales en húmedo y su aplicación en electrodiálisis"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

28. S. Ballesteros, R. Ortega, Y. Meas y R. Antaño

"Uso de electrodos tipo espuma para el tratamiento de efluentes de la industria de la galvanoplastia"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

29. L. Alvarado, L. Bernal y R. Antaño

"Ajuste de espectros de impedancia y estimación de parámetros electroquímicos mediante algoritmos genéticos"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

30. O. Martínez, R. Antaño, M. Miranda

"Capacidad de carga de electrodos de negro de carbón evaluada por impedancia electroquímica"

XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, San Luis Potosí, S.L.P. del 24 al 28 de mayo de 2004.

31. O. Martínez, R. Antaño, M. Miranda

"Evaluation of charge capacity by electrochemical impedance spectroscopy of carbon black electrodes electrochemically modified"

6th International Symposium on Electrochemical Impedance Spectroscopy, Cocoa Beach, Florida del 16 al 21 de mayo de 2004.

32. M. Miranda, R. Antaño M. Rincón
"Characterization of carbon black/fullerene composites by electrochemical hydrogen adsorption"

6th International Symposium on Electrochemical Impedance Spectroscopy, Cocoa Beach, Florida del 16 al 21 de mayo de 2004.

33. E. Borja, F. Castañeda, R.H. Castellanos.
"Design and Development of Alkaline Electrolyzer Coupled with Fuel Cell"
International Symposium on Solar-Hydrogen-Fuel Cells-8 International Materials Research Congress 2004, Cancún, Quintana Roo. Del 22 al 26 de agosto de 2004.

34. O. Jiménez, J. Uribe, R.H. Castellanos.
"Different Synthesis Routes and Electrokinetic Evaluation of New Osmium-based Compounds for Oxygen Reduction in Sulfuric Acid"

International Symposium on Solar-Hydrogen-Fuel Cells-8 International Materials Research Congress 2004, Cancún, Quintana Roo. Del 22 al 26 de agosto de 2004.

35. O. Jiménez, A. Altamirano, C. Zúñiga, R.H. Castellanos.
"New Ruthenium based Electrocatalysts for the Oxygen Reduction Reaction in Acid Media"

International Symposium on Solar-Hydrogen-Fuel Cells-8 International Materials Research Congress 2004,

Cancún, Quintana Roo., del 22 al 26 de agosto de 2004.

36. L. Montoya, A. Ramírez y J. Ruiz
"Use of reactors sequential UASB at level pilot for the treatment of wastewaters coming from a municipal slaughter house"

The first international meeting on environmental biotechnology and engineering, México, D.F. del 6 al 8 de septiembre de 2004.

37. E. Bustos, J. Manriquez, G. Orozco, L. Godínez.
"Surface attached prussian blue containing PAMAM dendrimers on tito modified gold electrodes"

55th International Society of Electrochemistry meeting, Thessaloniki, Grecia, del 24 al 29 de septiembre de 2004.

38. J. Manriquez, L. Godínez.
"Time deposition effects on the electrochemical and photoelectrochemical behavior of TiO₂ Semiconductor Electrodes"

55th International Society of Electrochemistry meeting, Thessaloniki, Grecia, del 24 al 29 de septiembre de 2004.

39. H. Pérez, R. Contreras.
"Caracterización de un carbón activado de origen lignítico y determinación de su adsorción por metales".

Congreso Internacional en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Querétaro, Qro., del 8 al 12 de noviembre de 2004.

40. L. Montoya, Y. Meas, H. Ruiz, R. Ortega, J. Torres.
"Optimización vía diseño de experimentos del proceso de fosfato de zinc".

XVIII Congreso Nacional de la Industria de la Galvanoplastia CANACINTRA Sección 72",
Ixtapa, Zihuatanejo, del 10 al 14 de noviembre de 2004.

41. J. Torres, L. Montoya, R. Ortega, Y. Meas.
"Las microestructuras del Cromo: Cromo hexavalente-cromo trivalente".

XVIII Congreso Nacional de la Industria de la Galvanoplastia CANACINTRA Sección 72",

Ixtapa, Zihuatanejo, del 10 al 14 de noviembre de 2004.

42. M. Mendoza, J. Pérez, J. Pérez-Bueno
"Electrodeposition of SiO₂ unpurified with molasses from aqueous suspension"

6th International Symposium on Hybridized Material with Super-Functions, Guanajuato, Gto., del 9 al 12 de diciembre de 2004.

43. E. Borja, J. Uribe, O. Sandoval y R. Hernández
"Electrochemical Studies of transition metal carbonyl cluster compounds with new catalytic properties"

6th International Symposium on Hybridized Materials with Super-Function, Guanajuato, Gto., del 9 al 11 de diciembre de 2004.

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

Indicador	2004
Conferencias científicas	27
Personal con posgrado	32
Conferencias científicas/personal con posgrado	0,84

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 35% de clientes repetitivos.

Para mejorar la calidad de los servicios y proyectos que ofrece el Centro, se obtuvo la certificación del sistema de calidad del Centro bajo la norma ISO 9000-2000 que abarca la integralidad de los procesos del Centro: técnicos, administrativos y de formación de recursos humanos.

Proyectos Contratados

Durante el año se desarrollaron 14 proyectos tecnológicos contratados por la iniciativa privada, entidades federales, estatales o municipales :

1.-"Diseño, supervisión de la construcción, prueba y arranque de una planta productora de 1600 ton/año de hidróxido de potasio y la producción de ácido clorhídrico" (233)

Contratante: Omega Chemicals, S. A. de C. V.

2. "Suministro e instalación de planta desionizadora y potabilizadora de agua" (1000)

Contratante: Universidad Tecnológica de San Juan del Río

3. "Diseño, suministro, montaje, arranque y estabilización de una planta de tratamiento de aguas residuales". (1001)

Contratante: Xochanimas

4. "Estudio Ejecutivo para Separar Agua Residual". (1003)

Contratante: Comisión Federal de Electricidad

5."Mantenimiento preventivo-correctivo de la planta de tratamiento de aguas residuales y planta desmineralizadora de agua de pozo." (291)

Contratante: Centro Nacional de Metrología (CENAM)

6.- "Suministro de ingeniería, materiales, fabricación y pruebas de una estación de secado de coples" (1004)

Contratante: TUBOS DE ACERO DE MEXICO (TAMSA S.A de C.V.)

7.- "Proyecto de estudio de factibilidad y la ingeniería básica del sistema de conducción y tratamiento de aguas residuales generadas en la Cd Isla, Veracruz " (1005)

Contratante: Presidencia Municipal de Cd. Isla Ver.

8.- "Ingeniería básica para el sistema de tratamiento de aguas residuales de la cabecera municipal de Valle de Santiago, Guanajuato" (1008)

Contratante: Comisión Estatal de Aguas

9.- "Ingeniería básica para el sistema de tratamiento de aguas residuales de la cabecera municipal de Salvatierra, Guanajuato" (1007)

Contratante: Comisión Estatal de Aguas de Guanajuato

10.- "Ingeniería básica y proyecto para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de la cabecera municipal de Pénjamo, Guanajuato" (1010)

Contratante: Comisión Estatal de Aguas de Guanajuato

11.- "Estudio para la remodelación del área de galvanoplastia de la fabrica de billetes" (1006)

Contratante: Banco de México

12.- "Procesos electroquímicos de obtención de cromato de plomo" (1009)

Contratante: PYOSA

13.- "Encausar y apoyar al personal de Químira para obtener fosfatizado similar en propiedades anticorrosivas y adherencia de pintura al aplicado a rines de acero" (1013)

Contratante: QUIMIR

14.- "Fabricación, instalación y puesta en operación de un sistema para la Generación de Hipoclorito de Sodio" (1012)

Contratante: Productos Gerber, S.A. de C.V.

CONVENIOS

Durante el año, el Centro firmó 4 convenios de colaboración:

1. Acuerdo de cooperación docente entre el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, (CIEMAT) y el CIDETEQ, con el objetivo de realizar una estancia educativa en la Plataforma Solar de Almería del Estudiante de doctorado en electroquímica del CIDETEQ, Juan Manuel Peralta Hernández, firmado el 15 de enero de 2004.
2. Convenio General de Colaboración entre Universidad Tecnológica de San Juan del Río y el CIDETEQ con el objetivo de "Establecer bases para realizar actividades de cooperación que faciliten la vinculación y la colaboración académica, científica y tecnológica", firmado el 21 de julio de 2004.
3. Partnership Agreement between The University of New México and CIDETEQ, Among the purposes of this agreement are to foster new association between the UNM and CIDETEQ to generate an awareness within each institution of the other's capabilities, and to enhance public awareness of the many benefits derived from the close relationship between the two institutions. 6 of December 2004.
4. Cooperative Agreement between Team Specialty Products and CIDETEQ, Hereby agree to enter into a partnership to establish the basis for cooperative activities to facilitate the academic, scientific, and technical collaboration between TSP and CIDETEQ a partners in a strategic alliance. 6 of December 2004.

Servicios profesionales contratados:

Durante el 2004 se ofrecieron 1655 servicios de análisis químico, 815 de Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas, 10 de servicios de información, 1 de materiales de referencia, 29 asesorías y servicios especiales y 20 cursos.

Número de industrias atendidas	
	2004
Industrias atendidas	200
Industrias atendidas en años anteriores	70

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.

I. Participación en exposiciones

1. "5ta. Feria de Posgrados CONACYT", Palacio Clavijero, Morelia Michoacán. 24 de marzo de 2004.
2. "5ta Feria de Posgrados CONACYT", Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana, 18 de marzo de 2004.
3. "11ª Semana de la Ciencia y la Tecnología", CINTERMEX, Monterrey, N.L. del 25 al 29 de octubre de 2004.
4. "Expo Industrial 2004", Centro Expositor, Querétaro, Qro., del 13 al 15 de octubre de 2004.
5. "EXPOCYTEQ 2004", Auditorio Municipal, Jalpan, Qro., del 28 al 30 de octubre de 2004.
6. "XV Foro Tecnológico", Centro de Convenciones de BANAMEX, México, D.F. del 1 al 5 de noviembre de 2004.
7. "Expo Paint and Powder Finishing", CINTERMEX, Monterrey, N.L. 9 y 10 de noviembre de 2004.
8. "Expo Tecnológica", Patio Legislativo, México, D.F. del 9 al 11 de noviembre de 2004.
9. "Expo Ambiental", Centro Cultural Manuel Gómez Morán. 25 de noviembre de 2004.

III. Artículos de difusión (revistas de divulgación, prensa)

1. "Rehabilitación Integral de Mantenimiento de Cuerpos de Agua Infestados por Lirio Acuático, caso Presa La Soledad, Cuaderno de Trabajo SIHGO, CONACYT, Libro Electrónico en la página Web de la Delegación Regional del CONACYT, Querétaro, Qro., enero de 2004. Lourdes Montoya.
2. "Tratamiento de Aguas Residuales Derivadas la Producción de Aceite de Palma: (análisis y evaluación de opciones)", Biblioteca virtual del agua en la frontera México-Guatemala-Belice. Chiapas, México, 11 de marzo de 2004. Carlos Montoya.
3. "Color y Contaminación", Revista de Ciencia y Desarrollo del CONACYT, México, D.F. junio de 2004. Yunny Meas Vong.

III. Programas Radiofónicos:

1. "Las Universidades Tecnológicas en la Industria", Programa Radiofónico-Radio Querétaro 88.9, Querétaro, Qro., enero del 2004, Luis Ramírez.
2. "Premio a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencias de Materiales", Programa radiofónico de la UNAM, México, D.F., febrero del 2004. José De Jesús Pérez Bueno.
3. "Día mundial del Agua", Programa Radio Internet de la Presidencia de la República, México, D.F. marzo 29 de 2004. Joel Ruiz García.
4. "Ciencia y Tecnología en México", Radio Capital, Noticiero al Instante., Querétaro, Qro., 20 de mayo de 2004.
Luis Godínez.

IV. Congresos y Eventos Organizados:

1. "Seminario de Galanoplastia y Residuos Peligrosos, Aguascalientes, Ags. 28 de mayo de 2004. Ponente: Ing. Osvaldo Belmont (SEMARNAT) .
2. "Reunión Nacional de la Mesa Redonda para la Prevención de la Contaminación" CINTERMEX, Monterrey, N.L. del 1al 3 de noviembre de 2004. Ponente: Gloria Adriana Jiménez (CIDETEQ)

Número de programas radiofónicos, exposiciones y artículos de difusión

	2004
Programas radiofónicos	4
Exposiciones	9
Artículos de difusión Seminarios organizados	32

CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: SOCIEDAD CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DE ADMINISTRACION	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
1	CONACYT	1	CONACYT	Lic. Jaime Parada Ávila	Dr. Inocencio Higuera Ciapara
	SECRETARIO TECNICO		SECRETARIO TECNICO		
	CONACYT		CONACYT	M.A. Carlos O'farrill Santibáñez	
	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
2	SEP	2	SEP	Dr. Julio Rubio Oca	Dr. Ramiro Rico Martínez
		3	SHCP	Lic. Cecilia Barra y Gómez O.	Lic. Francisco Reyes Baños
		4	Secretaría de Economía	Lic. Juan Antonio García Villa	Ing. José Alfonso Gómez Hernández
	CONCYTEQ	5	CONCYTEQ	Dr. Alejandro Lozano Guzmán.	Lic. Concepción Bernal Salas
3	UAM	6	UAM	Dr. Luis Mier y Terán Casanova	Dr. Eduardo Carrillo Hoyo
4	Universidad Autónoma de Querétaro	7	Universidad Autónoma de Querétaro	M. en C. Dolores Cabrera Muñoz	Dr. Sergio Quezada Aldana
		8	CIAD	Dr. Alfonso Gardea Bejar.	Dra. María del Carmen Hernández Moreno
		9	IMPI	Lic. Jorge Amigo Castañeda.	Lic. Juan Antonio Reus Anda
		10	Mexichem, S.A. de C.V.	Ing. Manuel Mera Ovando	Ing. Antonio Villar Crail
		11	CANACINTRA	Ing. Andrés Estrada Bernal	
		12	IMTA	Dr. Alvaro Alberto Aldana Rodríguez	
	ÓRGANO DE VIGILANCIA				
	Secretaría de la Función Pública		Secretaría de la Función Pública	Lic. Mario Palma Rojo	Lic. Consuelo Lima Moreno.
	Titular de la Entidad			Dr. Raúl Ortega Borges	
	Director Administrativo y Prosecretario			C.P. Héctor Mendizabal González	

COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA

1.- DR. JOAN GENESCA LLONGUERAS

Jefe del Departamento de Ingeniería y Metalurgia
Facultad de Química
Universidad Nacional Autónoma de México

2.- ING. MANUEL MERA OVANDO

Gerente de Tecnologías
Mexichem, S.A. de C.V.

3.- DR. LUIS EDMUNDO GARRIDO SANCHEZ

Director General
CIATEJ

4.- ING. BELISARIO SÁNCHEZ VÁZQUEZ

Gerente de Laboratorio de Metalurgia
Servicios CONDUMEX, S.A. de C.V.

5.- ING. VICTOR LIZARDI NIETO

Director General
CIATEQ

6.- ING. VICTOR ANDRADE RUIZ

Gerente Técnico
Aceros Camesa

7.- DR. JESÚS GONZALEZ HERNÁNDEZ

Jefe de la Unidad Querétaro
CINVESTAV

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

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

Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila
Pedro Escobedo, Qro.
C.P. 76700

(01-442)

Dr. Raúl Ortega Borges
Director General

Dir. 211-60-06
Conm. 2-11-60-00
Fax. 211-60-07
rortega@cideteq.mx

C.P. Héctor Mendizabal González
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

Lic. Patricia Siu Soto
Gerente del Departamento de Recursos Humanos

Dir. 211-60-17
psiu@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