
**Centros Públicos de Investigación
Sistema SEP - CONACYT**

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

Anuario 2001

ANTECEDENTES

El **Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica** forma parte del Sistema SEP - 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. Tomando en consideración que el factor tiempo es crítico pues, en todos los casos la respuesta de la empresa al mercado debe de ser en tiempo, costo, y calidad, lo que proporcionará un mayor valor agregado a la empresa.

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 Electroquímicos
- Tratamiento de Superficies
- Tratamiento de Aguas y de residuos



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 y/o mejora de procesos electroquímicos para el tratamiento de efluentes industriales y la obtención de sales minerales.
 - Electro diálisis
 - Electro floculación.
 - Recuperación, eliminación de metales.
- 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.
 - Diseño de procesos de síntesis para la industria Cloro-Alcali.

MEDIO 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.
- Contamos con amplia experiencia en la realización de auditorías ambientales.
- Estudios de Impacto Ambiental.

¿Está pensando en establecer una empresa?

Ya sea ante la Federación o ante el Estado, nosotros realizamos su estudio de impacto ambiental.

- Estudio de Riesgo
 - Si la actividad de su empresa se encuentra en el 1º y 2º listado de actividades altamente riesgosas (emitida por el INE), a Usted le requerirán un análisis de riesgo y *¡¡nosotros estamos para servirle !!*
 - Realizamos estudios de riesgo en cualquiera de las tres modalidades requeridas:
 - preventivo
 - general
 - análisis de riesgo

Gestión Ambiental

Si de cumplir con los requisitos oficiales de la SEMARNAP se trata.....*¡¡¡ cuente con nosotros !!!*

- 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
- Y muchos más.....

Ante SEMARNAP, CNA, PROFEPA, INE y las diversas Comisiones Estatales de Agua.

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 Usted será atendido por un equipo de analistas altamente especializados. Le ofrece servicios en las siguientes líneas de actividad:

Análisis CRETIB

Analizamos 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

Contamos con la infraestructura para realizar 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

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

¡¡¡listos para usarse!!!, evitándole errores de disolución y garantizándole un ahorro sustancial en tiempo y dinero.

En el área de Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas, Usted será atendido por capital humano especialista, principalmente en Metalurgia. Le ofrecemos 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 77 plazas, de las cuales 60 corresponden a personal académico, 13 a personal administrativo y de apoyo y 4 a servidores públicos superiores y mandos medios.

Personal de la Institución	
	2001
Científico y tecnológico.	60
Administrativo y de apoyo	13
Servidores Públicos Superiores y Mandos Medios	4
Total	77

Escolaridad del Personal Científico y Tecnológico

	2001
Personal científico y tecnológico licenciatura	34
Personal científico y tecnológico maestría	16
Personal científico y tecnológico doctorado	10

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

	2001
Candidatos en el SNI	4
Investigador de nivel 1 en el SNI	3
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. Durante el año ingresó un nuevo investigador al S.N.I.

Relación del personal Científico y Tecnológico entre el total del personal

Indicador	2001
Personal científico y tecnológico	60
Total del personal	77
Personal científico / total del personal	0.78

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 B
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 A
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 B
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 A
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 Asociado C
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 Asociado C
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. Adrián Francisco Gil Méndez
Nivel: Investigador Titular A
Depto: Electroquímica
Especialidad: Química
agil@cideteq.mx

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

Lic. Eva Hernández Zúñiga
Nivel: Investigador Asociado B
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 Asociado C
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 A
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: Técnico Asociado C
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 A
Depto: Análisis Químico
Especialidad: Química Industrial
aquimico07@cideteq.mx

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

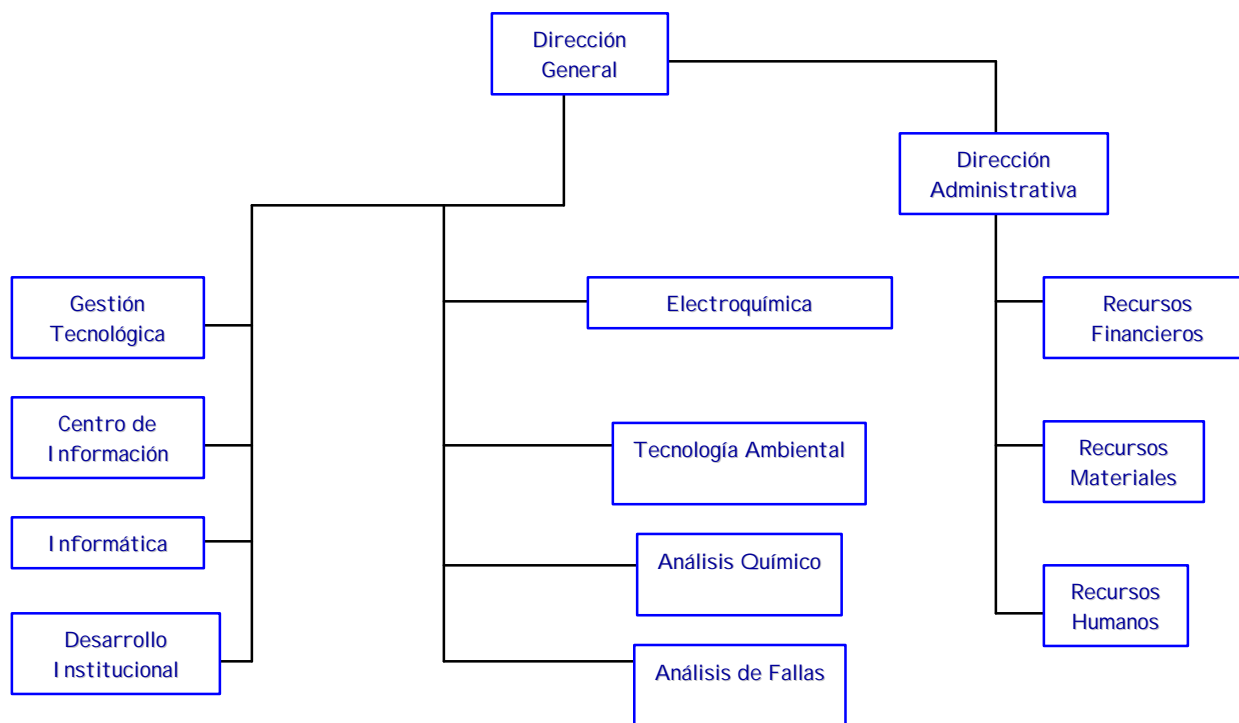
Lic. Ma. Isabel Mendoza Hernández
Nivel: Técnico Titular A
Depto: Centro de Información
Especialidad: Biblioteconomía
imendoza@cideteq.mx

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, Oro.



El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: en una superficie total de 1.5 hectáreas, los edificios cubren 4'065.26 m² de los cuales:

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
TOTAL		4'065.26m²



Actualmente se está llevando a cabo la ampliación del área de Tecnología Ambiental, gracias los apoyos adicionales recibidos de CONACYT.

El CIDETEQ cuenta con los siguientes laboratorios:

- Dos de Electroquímica
- Uno de Análisis Químico
- Uno de Microscopia 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

- 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

Con arbitraje:

- "Electrooxidation of Methanol on Silver in Alkaline Medium", Journal Electroanalytical Chemistry, volumen 495, No.1, páginas 71-78, enero del 2001. G. Orozco, M.C. Pérez, A. Rincón, C. Gutiérrez.
- "Test of the Water Adsorption Model of Organic Electrocatalysis in the Carbon Monoxide-Silver System in Alkaline Medium", Electrochemistry Communications, volumen 3, No. 7, páginas 357-362, mayo del 2001. A. Rincón, M.C. Pérez, G. Orozco, C. Gutiérrez.
- "Influence of Polyethoxylated Additives on Zinc Electrodeposition From Acidic Solution", Journal of Applied Electrochemistry, volumen 13, páginas 685-692, junio del 2001. G. Trejo, H. Ruiz, R. Ortega y Y. Meas.
- "Openings and Closings by Reconstruction Using Propagation Criteria", Computer Analysis of Images and Patterns, volumen LNCS 2124, páginas 502-509, septiembre del 2001. Iván Terol y Damián Vargas.
- "Morphological Image Enhancement and Segmentation", Libro: Academic Press, Advances in Imaging and Electron Physics, volumen 118, páginas 208-272, octubre del 2001. Iván Terol.
- "Mapeos de contraste morfológicos sobre particiones usando la noción de zona plana", Revista: Avances recientes en análisis de imágenes y reconocimiento de patrones, volumen IV TIARP, páginas 51-62, noviembre de 2001. Iván Terol.
- "Propagación de marcadores a través del gradiente morfológico para la segmentación de IRM", Revista: Avances recientes en análisis de imágenes y reconocimiento de patrones, volumen IV TIARP, páginas 85-96, noviembre de 2001. Iván Terol.

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 2001 se realizaron 7 publicaciones arbitradas, 19 sin arbitraje y fueron aceptados 2 artículos con arbitraje.

Sin arbitraje:

- "Una Odisea en el Galvanizado de Superficies", Plating and Surface Finishing, enero del 2001. J. González, Y. Meas y R. Ortega.

- “Depósito Electroquímico de Aleaciones Zinc-Cobalto”, CD de resúmenes del IV Taller Internacional de Corrosión, marzo del 2001. G Trejo, H. Ruiz, R. Ortega, Y. Meas y A. Gil.
- “Mapa de Corrosividad Atmosférica para los Estados de Querétaro y Guanajuato”, Gaceta Regional del SIHGO, junio del 2001. J. Mojica.
- “Desarrollo de Protocolos de Análisis de Recubrimientos y de Control de Procesos de Galvanoplastia, Basados en Técnicas Ópticas”, Gaceta Regional del SIHGO, junio del 2001. Y. Meas.
- “Tratamiento Integral de Residuos de Rastros”, Revista Ciencia y Desarrollo, septiembre del 2001. J. Ruiz, L. Montoya y L. Castillo.
- “Comportamiento potenciodinámico de electrodos policristalinos de rodio en ácido sulfúrico”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. L. Salgado y Y. Meas.
- “Caracterización fisicoquímica de electrodos DSA preparados por el método de descomposición térmica”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. E. D. Beltrán, A. Gil, Y. Meas y R. Ortega.
- “Electrodeposición de cobalto en presencia de aditivo BA”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. H. Ruiz, G. Trejo, R. Ortega y Y. Meas.
- “Estudio preliminar del diseño y preparación de electrodos modificados en materiales dendríticos para aplicaciones de corte ambiental” Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. J. Ledesma, J. Manríquez, S. Gutiérrez y L. Godínez.
- “Estudio de la disminución de la incertidumbre del sistema primario de titulación coulombimétrica a corriente constantes del CENAM”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. M. Pedrero y L. Godínez.
- “Identificación y estudio del flujo de hidrógeno como una fuente de incertidumbre del sistema de referencia primario para medición de pH.” Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. M. Torres y L. Godínez.
- “Efecto del medio de electrosíntesis sobre la oxidación del pirrol durante formación de películas de polipirrol”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. F. Rodríguez, S. Gutiérrez, L. Godínez y R. Ortega.
- “Adsorción electrostática de dendrímeros panamo en la superficie de electrodos de oro desnudo y modificado con monocapas autoensambladas”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. J. Manríquez y L. Godínez.
- “Electrooxidación de metanol sobre Ag en NaOH 0.1 y 1 M”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. G. Orozco.
- “Disminución de conductividad por medio de Electrodiálisis: efluentes con sulfato de sodio”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. A. Rodríguez, J. Olvera y F. Castañeda.
- “Tratamiento de efluentes de niquelado por Electrodiálisis: reciclado de agua y recuperación de valores”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. A. Rodríguez y F. Castañeda.
- “Caracterización hidrodinámica, determinación de eficiencia y consumo energético; de una celda electrolítica de membrana para la producción de cloro e hidróxido de metales alcalinos”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. F. Castañeda y L. Vidrios.
- “Modelo matemático de un electrodiálizador de membranas”, Memorias del XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, mayo de 2001. J. Olvera y F. Castañeda.
- “Fundamentos para un mejor entendimiento de la distribución de corriente y de metal en los electrodepositos”, Memorias en extenso de

Conferencia Plenaria XV Congreso Nacional de la Galvanoplastia, noviembre de 2001. Yunny Meas.

Artículos aceptados con arbitraje:

- "Morphological Contrast Enhancement Using Connected Transformations", Image Processing Algorithms and Systems, aceptado: octubre de 2001. Iván Terol.
- "Openings and closing with reconstruction criteria", Mathematical morphology and its applications to image and signal processing (ISMM 2002), aceptado: diciembre de 2001. Iván Terol.

Relación de publicaciones entre el personal con posgrado

Indicador Publicaciones	2001
Con arbitraje	7
Sin arbitraje	19
Personal con doctorado	10
Publicaciones con arbitraje / personal con doctorado	0.7
Publicaciones sin arbitraje / personal con doctorado	1.9

Proyectos internos de investigación.



FINANCIADOS POR SIHGO

1. "Diseño y Construcción de un Reactor Electrolytico de Membranas"

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Relevancia del Proyecto: Diseño, construcción y prueba de un prototipo de electrolizador de membrana para la producción de cloro e hidróxido de potasio. Actualmente no existe tecnología nacional para este proceso.

2. "Desarrollo de un sistema de purificación de agua para pequeñas comunidades".

Avance al 31 de diciembre de 2001: 99%

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.

3. "Desarrollo de la Tecnología de Purificación del Ácido Fosfórico Mercantil por Electrodiálisis".

Avance al 31 de diciembre de 2001: 72%.

Relevancia del Proyecto: Disminuir la dependencia tecnológica mexicana en la fabricación de ácido fosfórico y sus derivados fosfatos grado alimenticio, por el uso de la tecnología de reactores electrolyticos desarrollada en el CIDETEQ.

4. "Mapa de corrosividad atmosférica para los estados de Querétaro y Guanajuato"

Avance al 31 de diciembre de 2001: 27%

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.

5. **“Desarrollo de protocolos de análisis de recubrimientos y de control de procesos de galvanoplastia basados en técnicas ópticas”**

Avance al 31 de diciembre de 2001: 23%.

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 CONCYTEO

6. **“Disminución del Consumo de Agua en la Industria de la Galvanoplastia Mediante el Reuso de Efluentes Tratados por Técnicas Electroquímicas”.**

Avance al 31 de diciembre de 2001: 40%.

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 galvanoplastia.

FINANCIADOS POR CONACYT

7. **“Mecanismos de Acción de Inhibidores de Corrosión”.**

Avance al 31 de diciembre de 2001: 70%

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

8. **“Modificación superficial con Materiales Dendríticos. Substratos para estudiar el transporte electrónico en geometrías restringidas y para la construcción de dispositivos fotoelectroquímicos, electrocatalíticos y electroanalíticos”.**

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Relevancia del Proyecto: Desarrollo de electrodos para medir PM, potasio, sodio y otros

iones selectivos, así como dispositivos fotoelectroquímicos para uso en celdas solares, dispositivos solares para tratamiento de contaminantes en el agua.

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 2001: 45%

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 Galvanoplastia”.**

Avance al 31 de diciembre de 2001: 52%

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 galvanoplastia.

11. **“Modificación de Superficies con polímeros dendríticos. Diseño y construcción de nuevos materiales para aplicaciones en Electroquímica”.**

Avance al 31 de diciembre de 2001: 30%

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 2001: 6%

Relevancia del proyecto: De manera específica 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.

FINANCIADOS POR CIDETEQ

13. "Desarrollo de procesos avanzados para el tratamiento de aguas residuales industriales y sanitarias refractarias."

Avance al 31 de diciembre de 2001: 60%

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

14. "Diseño, construcción y prueba de un sistema piloto para eliminación de fosfatos de aguas residuales por métodos electroquímicos".

Avance al 31 de diciembre de 2001: 40%

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.

15. "Elaboración de mapas ambientales sociopolítico, temático y de problemática regional del estado de Querétaro."

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Relevancia del proyecto: Tiene como finalidad obtener un compendio que contenga los requerimientos legales que a nivel federal, estatal y municipal son requeridos para el asentamiento y desarrollo de una obra o actividad en el estado de Querétaro, ya sea en un parque industrial, en una zona urbana, suburbana, rural, etc.

16. "Diseño, construcción y evaluación de una estación de ensayo para corrosividad atmosférica".

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

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

17. "Desarrollo de un software para el cálculo de sistemas de tratamiento de agua residual".

Avance al 31 de diciembre de 2001: 40%

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

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

Indicador	2001
Proyectos financiados	12
Personal con doctorado	10
Proyectos financiados / personal con doctorado	1.2

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, 2 tesis de maestría y se encuentran en desarrollo 8 de licenciatura, 26 de maestría y 6 de doctorado. Como parte de este programa se impartieron 3 cursos de licenciatura y 2 de maestría en instituciones externas, 17 en el posgrado en Electroquímica y 2 en el posgrado de instituciones SEP CONACYT.

También se atienden a estudiantes que realizan prácticas profesionales, durante el periodo se terminaron 13 y 5 se encuentran en desarrollo.

A principio del año ingresaron 11 estudiantes de maestría al posgrado en Electroquímica y se dio de baja 1 alumno de la segunda generación, en el mes de septiembre ingresaron 3 estudiantes al programa de doctorado, quedando una matrícula de 23 estudiantes.

Tesis de Licenciatura concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Félix Rodríguez	UAQ	Estudio teórico de una familia multiescala de filtros morfológicos conexos.
Medardo Rodríguez Morales	ITC	Monitoreo y adquisición de datos de una planta productora de hidróxido de potasio.
Alberto Barrios Valencia	UV	Evaluación de diferentes materiales de electrodo para el tratamiento de aguas por métodos electroquímicos.
Francisco Torres Reyes	UV	Optimización de los parámetros utilizados en la clarificación de efluentes por métodos electroquímicos.
Rafael Guerra Arreola	IPN	Diseño de un Sistema para el Tratamiento del Agua Residual de los Rastros.
Roberto Augusto Loenzo	UAQ	Conexidad en retículas completas.
Janet García Ledesma	U DE G	Detección de contaminantes orgánicos utilizando electrodos modificados con polímeros dendríticos.

Tesis de maestría concluidas

Nombre	Institución	Proyecto
Calixto Morales Aguillón	PICYT	Estudio y desarrollo de filtros y transformaciones morfológicas multiescala.
Mary Carmen Espino	UAQ	Métodos para Comprimir Imágenes de Video.

Tesis de doctorado a desarrollo

Nombre	Institución	Proyecto
Gabriel Trejo Córdoba	UNAM	Obtención de depósitos anticorrosivos a base de aleaciones zinc-cobalto.
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 Citlalli 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	Electrodeposición de aleación zinc-cobalto en medio alcalino libre de cianuros.

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.
Maritza Torres Lozano	CIDETEQ	Estimación de la incertidumbre en la función de acidez del sistema primario de pH del CENAM.
Aarón Rodríguez López	CIDETEQ	Tratamiento de efluentes industriales por electrodiálisis: recuperación de agua y níquel.

Juan Leonardo Vidrios	CIDETEQ	Caracterización electroquímica de celda de producción de cloro y potasa.
Juan Manríquez Rocha	CIDETEQ	Modificación de superficies metálicas y semiconductoras con polímeros dendríticos.
Martha Elba Pedrero Izquierdo	CIDETEQ	Establecimiento y caracterización del sistema primario de coulombimetría del CENAM.
Elías Daniel Beltrán	CIDETEQ	Desarrollo y caracterización de electrodos DSA a base de óxido de iridio.
Luis Ramírez Balderas	PICYT	Diseño y optimización de un equipo detector de carga de partículas.
Ma. Guadalupe López Granada	CIDETEQ	Electrodeposición de zinc en medio alcalino.
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.
Juan Manuel Peralta Hernández	CIDETEQ	Diseño, Construcción y Caracterización de un Reactor Fotoelectroquímico para el Tratamiento de Efluentes Acuáticos.
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 Cuitlahuac Ortiz Exiga	CIDETEQ	Disminución del Consumo de Agua en la Industria de la Galvanoplastia Mediante el Uso de Efluentes tratados por Técnicas Electroquímicas
Hugo Ruiz Silva	CIDETEQ	Desarrollo de Protocolos de Análisis de Recubrimientos y de Control de Procesos de Galvanoplastia basados en Técnicas Ópticas
Rocío Vargas Hernández	PICYT	Evaluación del impacto de la descarga y optimización de la planta de tratamiento Sur-Querétaro en base al estudio exergético del Río-Querétaro.

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	UV	Diseño, construcción y evaluación

Esperanza Hernández Mendoza		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.

- 14) Estudios de Mecanismos de reacción por técnicas electroquímicas. Instructor: Raúl Ortega
- 15) Ingeniería Electroquímica. Instructor: Federico Castañeda
- 16) Procesos Electroquímicos Industriales. Instructor: Yunny Meas

Posgrado Interinstitucional

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

Asignaturas curriculares impartidas

Posgrado en Electroquímica

- 1) Técnicas Electroquímicas. Instructor: Adrián Gil.
- 2) Curso propedéutico de matemáticas: Instructor: Arnulfo Terán.
- 3) Curso propedéutico de fisicoquímica: Instructor Gabriel Trejo.
- 4) Cinética Electroquímica. Instructor: Federico Castañeda.
- 5) Tópicos Selectos de Electroquímica: Instructor: Gabriel Trejo.
- 6) Termodinámica Electroquímica: Instructor: Luis Godínez.
- 7) Electroquímica Iónica: Instructor Germán Orozco.
- 8) Tópicos Selectos. Instructor: Raúl Ortega.
- 9) Electrocatálisis. Instructor: Germán Orozco.
- 10) Fuentes Electroquímicas de Energía. Instructor: Germán Orozco.
- 11) Corrosión. Instructor: José Mojica.
- 12) Química Analítica Instrumental. Instructor: José Luis Jurado.
- 13) Tópicos Selectos de Investigación. Instructor: Adrián Gil.

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	U. A. De	Pruebas de Operación Continua de

Almaguer Villa Héctor Vidals Mejía	Coahuila	Baños de Aleación Cinc-Cobalto.
	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	2001
Tesis terminadas y presentadas	9
Tesis en proceso	34
Personal con estudios de posgrado	26
Tesis terminadas/personal con posgrado	0.3
Tesis en proceso/personal con posgrado	1.3

Eventos académicos, congresos, y capacitación.

En el transcurso del año el personal del CIDETEQ impartió 48 conferencias científicas, 12 en eventos científicos y 36 en congresos por invitación. También, se trabajó en 17 proyectos internos de investigación, 12 financiados por organismos patrocinadores y se tomaron 65 acciones externas de capacitación y 45 de capacitación interna.

Eventos académicos

1. Tema "Introducción al ISO 14000", Ciclo de Conferencias del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, Instituto Tecnológico de Querétaro, Qro., 8 de febrero del 2001. Ponente: Yolanda Delgadillo.
2. Tema "Química Supramolecular", Doctorado en Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro, Qro. , 20 de febrero del 2001. Ponente: Luis Godínez.
3. Tema "Química Supramolecular", Seminarios del Departamento de Química, CINVESTAV, México, D.F., 21 de febrero del 2001. Ponente: Luis Godínez.
4. Tema "Principios Técnicos de la Celda Hull", VII Seminario de Galvanoplastia del CIDETEQ, Hotel Fiesta Inn, Querétaro, Qro. , 16 de marzo del 2001. Ponente: Hugo Ruiz.
5. Tema "Gestión Ambiental", Semana Cultural del Ambiente de la Universidad Contemporánea, Querétaro, Qro. , 30 de marzo del 2001. Ponente: Eva Hernández.
6. Tema "Normatividad para la Calidad del Agua en Producción de Alimentos y Bebidas", IV Seminario Internacional sobre Tecnología del Agua para Procesos y Producción de Alimentos y Bebidas, Instituto Latinoamericano de Calidad del Agua, México, D.F., 23 de mayo del 2001. Ponente: José Luis Jurado.
7. Tema "Selección de Procesos de Tratamiento de Aguas Residuales", IV Seminario Internacional sobre Tecnología del Agua para Procesos y Producción de Alimentos y Bebidas, Instituto Latinoamericano de Calidad del Agua, México, D.F., 24 de mayo del 2001. Ponente: José Luis Jurado.
8. Tema "Electrocoagulación, Electroflotación y Flotación por Aire Disuelto en el Tratamiento de Aguas Residuales", II Semana Internacional de la Universidad Tecnológica de Tabasco, Villahermosa, Tabasco., del 21 al 25 de mayo del 2001. Ponente: Jesús Cárdenas.
9. Tema "Residuos Industriales y Facilidades de Manejo", Reunión Estatal sobre Gestión Integral de Residuos, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Engranés Cónicos,

Querétaro, Qro., 27 de septiembre del 2001.
Ponente: Luis Castillo.

10. Tema "Desinfectantes alternativos para la desinfección de agua", Ciclo de seminarios de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P., 6 de noviembre de 2001. Ponente: Adrián Gil.
11. Tema "Métodos gráficos como herramienta para el análisis de un sistema químico: La radiografía de una solución", Ciclo de conferencias del departamento de Química de la Universidad del Valle, Guatemala, Guatemala, 21 de noviembre de 2001. Ponente: Adrián Gil.
12. Tema "Emisión de malos olores en plantas de tratamiento en aguas residuales", Primer Foro Internacional del IPCYT, Instituto Potosino de investigación Científica y Tecnológica, A.C., San Luis Potosí, S.L.P., 10 de diciembre de 2001. Ponente: Leticia Montoya

PARTICIPACIÓN EN EVENTOS POR INVITACIÓN

1. Tema "Estudios de Posgrado en los Centros del Sistema SEP-CONACYT", IV Foro de Opciones Educativas en Norteamérica. Puebla, Pue., del 7 al 9 de enero del 2001. Ponente: Luis Godínez.
2. Tema "Métodos Electroquímicos para el Tratamiento de Agua: Electrofloculación y Potabilización", Ciclo de Seminarios de la Escuela de Química de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. San Carlos de Guatemala, Guatemala, , 2 de febrero del 2001. Ponente: Adrián Gil.
3. Tema "Tratamiento de aguas por electrocoagulación", Conferencia en el Programa de Seminarios del Posgrado en Alimentos del Centro de la República (PROPAC), UAQ. Querétaro, Qro. 21 de febrero del 2001. Ponente: Yunny Meas.
4. Tema "Depósito Electroquímico de aleaciones zinc-cobalto", IV Taller Internacional de Corrosión, CINVESTAV, Toluca Edo. de México. , 19 y 20 de marzo del 2001. Ponentes: Gabriel Trejo, H. Ruiz, R. Ortega y Y. Meas.

5. Tema "Interacción del Mn(II) y el Ozono en Soluciones Ácidas", XXII Encuentro de la AMIDIO, Mazatlán, Sinaloa, del 1 al 4 de mayo del 2001. Ponente: Roberto Contreras.
6. Tema "Técnicas Rp y Tafel", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: F.J. Rodríguez. J. Genesca y Y. Meas.
7. Tema "Electrodepósitos de Cobalto en Presencia de Aditivo BA", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: H. Ruiz, G. Trejo, R. Ortega y Y. Meas.
8. Tema "Electrofloculación en el Tratamiento de Aguas Residuales", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: A. Gil, D. Beltrán, R. Ortega y Y. Meas.
9. Tema "Caracterización Físico-Química de Electroodos DSA Preparados por el Método de Descomposición Térmica", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: D. Beltrán, A. Gil, Y. Meas y R. Ortega.
10. Tema "Modelado Matemático de un Electrodializador de Membranas", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: J. C. Olvera y F. Castañeda.
11. Tema "Disminución de Conductividad por Medio de Electrodialisis: Efluentes con Sulfato de Sodio", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: A. Rodríguez, J. C. Olvera y F. Castañeda.
12. Tema "Tratamiento de Efluentes de Niquelado por Electrodialisis: Reciclado de Agua y Recuperación de Valores", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de

mayo del 2001. Ponentes: A. Rodríguez y F. Castañeda.

13. Tema "Terminación de Eficiencia y Consumo Energético de una Celda Electrolítica de Membrana para la Producción de Cloro", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: J. Vidrios y F. Castañeda.
14. Tema "Electrooxidación de Metanol Sobre Ag en NaOH 0.1 y 1 M", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponente: G. Orozco.
15. Tema "Diseño e Instalación de una Planta de Electrodepósito de Cromo Duro en Válvulas Automotrices", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: L. Montoya, L. García, R. Ortega y Y. Meas.
16. Tema "Efecto del Medio de Electrosíntesis sobre la Oxidación del Pirrol Durante Formación de Películas de Polipirrol", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: F. Rodríguez, S. Gutiérrez, L. Godínez y R. Ortega.
17. Tema "Adsorción Electroestática de Dendrímeros PAMAMO en la Superficie de Electrodo de Oro Desnudo y Modificado con Monocapas Autoensambladas", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: J. Manríquez y L. Godínez.
18. Tema "Estudio Preliminar del Diseño y Preparación de Electrodo Modificado con Materiales Dendríticos para Aplicaciones de Corte Ambiental", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: J. Ledesma, J. Manríquez, S. Gutiérrez y L. Godínez.
19. Tema "Estudio de la Disminución de la Incertidumbre del Sistema Primario de Titulación Coulombimétrica a Corriente Constante del CENAM", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: M. Pedrero y L. Godínez.
20. Tema "Identificación y Estudio del Flujo de Hidrógeno como una Fuente de Incertidumbre del Sistema de Referencia Primario para Medición de pH", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: M. Torres y L. Godínez.
21. Tema "Comportamiento Potenciodinámico de Electrodo Policristalino de Rh en Ácido Sulfúrico", XVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo del 2001. Ponentes: L. Salgado y Y. Meas.
22. Tema "Materiales para Metrología Química", Simposio de Metrología, CENAM, Holiday Inn, Querétaro, Qro., 30 y 31 de mayo del 2001. Ponente: José Luis Jurado.
23. Tema "Influence de l'additif Benzylidène acétone sur le Mécanisme de Codépot d'alliages Zinc-Cobalto", Journées d'électrochimie 2001, Hotel Atlas Marrakech, Maroc, del 5 al 8 de junio del 2001. Ponentes: G. Trejo, R. Ortega y Y. Meas.
24. Tema "Tecnología de Membranas Aplicadas a Celdas Electroquímicas", Reunión mensual de la Sección México de la AESF, México, D.F., 6 de agosto del 2001. Ponente: Germán Orozco.
25. Tema "La Química Analítica en los problemas ambientales", XVI Congreso Nacional de Química Analítica, Asociación Mexicana de Química Analítica y Facultad de Química, UAQ, Querétaro, Qro., 15 de agosto del 2001. Ponente: José Luis Jurado.
26. Tema "Openings and Closings by Reconstruction Using Propagation Criteria", 9th International Conference, CAIP2001, Universidad de Varsovia, Polonia, septiembre del 2001. Ponente: Iván Terol

27. Tema "Transition from an Anomalous to a Normal Electrodeposition Mechanism of Zn-Co Alloys by the Effect of BA", 2001 Joint International Meeting, International Society of Electrochemistry, San Francisco, U.S.A., del 2 al 7 de septiembre del 2001. Ponentes: Raúl Ortega, Yunny Meas y Gabriel Trejo.
28. Tema "Underpotential Deposition of Cu on Partially Oxidized Rhodium Electrodes and the Influence of pH", 2001 Joint International Meeting, International Society of Electrochemistry, San Francisco, U.S.A., del 2 al 7 de septiembre del 2001. Ponente: Yunny Meas.
29. Tema "Aggregation of Satrburst PAMAM Dendrimers on the Surface of Bare and Modified Gold Electrodes", 2001 Joint International Meeting, International Society of Electrochemistry, San Francisco, U.S.A., del 2 al 7 de septiembre del 2001. Ponente: Luis Godinez.
30. Tema "Samarium salts as Corrosion Inhibitor Species for Metals in Aqueous Solution", 2001 Joint International Meeting, International Society of Electrochemistry, San Francisco, U.S.A., del 2 al 7 de septiembre del 2001. Ponente: Luis Godinez.
31. Tema "Desarrollo de Políticas para la Prevención de la Contaminación", Il Evento Nacional de la Mesa Redonda para la Prevención de la Contaminación en México, Monterrey, N.L., del 12 al 14 de septiembre del 2001. Ponente: Joel Ruiz.
32. Tema "Inserción de la electroquímica en la industria y la vida cotidiana". X Aniversario del CIDETEQ, 2 de octubre de 2001. Ponente: Yunny Meas.
33. Tema "La Certificación y la Acreditación en los Laboratorios de Centros de Investigación", Mejora Continua en el Fortalecimiento Organizacional y la Competencia Analítica de los Laboratorios de Investigación y Docencia, UNAM, México, D.F., 2 de octubre del 2001. Ponente: José Luis Jurado.
34. Tema "Contaminación por Aguas Residuales y Residuos Sólidos Generados en los Rastros Municipales", Encuentro Nacional de la

Disponibilidad del Agua, Legislación, Administración y Cuidado, México, D.F., del 23 al 24 de octubre del 2001. Ponente: Luis Castillo.

35. Tema "Fundamentos para un mejor entendimiento de la distribución de corriente y de metal en los electrodeósitos", Conferencia plenaria XV Congreso Nacional de la Galvanoplastia, Manzanillo, Col., del 31 de octubre al 4 de noviembre de 2001. Ponente: Yunny Meas

36. Tema "Conociendo a CIDETEQ", Seminario para micro y pequeñas empresas, SEDESU, Hotel Fiesta Inn, Querétaro, Qro., 27 de noviembre de 2001. Ponente: Martín Benitez.

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

Indicador	2001
Conferencias científicas	48
Personal con posgrado	26
Conferencias científicas/personal con posgrado	1.84

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 mantuvo un 37% de clientes leales. Para mejorar la calidad de los servicios y proyectos que ofrece el Centro, se ha trabajado constantemente para mantener la certificación del sistema de calidad del Centro bajo la norma ISO 9002.

El 24 de agosto del presente se llevó a cabo la tercera auditoria de vigilancia obteniéndose la renovación de la certificación.

Proyectos Contratados

Durante el año se desarrollaron 10 proyectos:

1. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA FIDEL VELÁZQUEZ

"Diseño y Fabricación de una Planta Modular de Tratamiento de Aguas Residuales para uso Didáctico y de Investigación en Laboratorio"

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: Sin facturación en el periodo.

2. VELCON

“Diseño y Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de una Línea de Fosfatizado”.

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: \$63,734.00

3. COMIMSA-CIATEQ

“Diseño de Equipo para el Estudio de la Corrosión en Zonas de Oleaje”.

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: \$8,500.00

4. VELCON

“Suministro, Instalación y Puesta en Operación de una Línea de Fosfatizado”.

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: \$1,051,157.02

5. OMEGA CHEMICALS

“Diseño, Construcción, Pruebas y Arranques de una Planta Productora de Hidróxido de Potasio y Ácido Clorhídrico”

Avance al 31 de diciembre de 2001: 60%

Facturado en el periodo: \$45,359.61

6. MABE COMPONENTES

“Suministro e Implementación de un Sistema de Análisis de Imágenes”

Avance al 31 de diciembre de 2001: 90%

Sin facturación en el periodo

7. CIAD, UNIDAD MAZATLAN

“Transferencia de la Tecnología de Acreditación en Análisis de Aguas”

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: \$25,362.00

8. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA TULA TEPEJI

“Suministro y arranque de una planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias”.

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: \$750,280.00

9. TRANSPORTADORA DE QUERETARO

“Diseño de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales”.

Avance al 31 de diciembre de 2001: 98%

Facturado en el periodo: \$38,300.00

10. ITESM- CAMPUS QUERÉTARO

“Auditoría Ambiental”

Avance al 31 de diciembre de 2001: 100%

Facturado en el periodo: \$56,500.00

CONVENIOS

Durante el año, el Centro firmó 23 convenios:

1. Contrato de Prestación de Servicios entre el CIATEQ y el CIDETEQ con el objetivo de que el CIATEQ otorgue el “Servicio de Comunicación de

- Datos por Internet" al CIDETEQ, firmado en enero del 2001.
2. Adenda al Convenio de colaboración entre el FOSIHGO y el CIDETEQ con el objetivo de Estudio y Desarrollo de un Sistema de Purificación de agua para Pequeñas Comunidades, firmado el 27 de enero del 2001.
 3. Acuerdo adicional al Convenio de colaboración entre el CONACYT y el INECOL, firmado entre el CIMAV-CIDETEQ-CICY-INECOL con el objetivo de realizar conjuntamente el proyecto "Fito-remediación y bioadsorción para el uso sustentable del agua", firmado en febrero de 2001.
 4. Contrato de Prestación de Servicios entre La Unidad de Asuntos Públicos y el CIDETEQ con el objetivo de que "La Unidad lleve a cabo la prestación de los servicios de consultoría estrategia legislativa, monitoreo e información", firmado en febrero del 2001.
 5. Convenio de Colaboración entre el CENAM y el CIDETEQ con el objetivo de "Apoyar el desarrollo de un laboratorio de referencia en mediciones", firmado el 15 de marzo del 2001.
 6. Convenio Especifico de Colaboración entre el CICESE, COLEF y el CIDETEQ con el objetivo de "Definir las bases y los lineamientos para el establecimiento de una alianza estratégica para la creación e implementación conjunta de un laboratorio certificado de análisis químico de aguas residuales y de residuos y la comercialización de dichos análisis", firmado en marzo de 2001.
 7. Convenio especifico de colaboración entre el CIO y el CIDETEQ con el objetivo de "Establecer las bases para la construcción de un espectrocolorímetro digital", firmado en marzo de 2001. por un monto de \$50,000.00.
 8. Convenio de participación entre la UAQ y el CIDETEQ con el objetivo de "que el CIDETEQ Imparta programas de maestrías y diplomados de la UAQ", firmado en abril de 2001. por un monto de \$180.00 por hora de curso impartida.
 9. Contrato de servicios entre COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD y el CIDETEQ con el objetivo de "Servicio de análisis químico-bacteriológico", firmado el 16 de abril del 2001. Por un monto de \$25,800.00.
 10. Convenio de Colaboración entre el CONACYT y el CIDETEQ con el objetivo de "Establecer las condiciones a que se sujetará el Apoyo económico otorgado por el CONACYT a favor del CIDETEQ", firmado el 25 de abril del 2001. por un monto de \$3'557,600.00.
 11. Convenio de Confidencialidad entre el Ing. Pedro Lara V. Y el CIDETEQ con el objetivo de "Suscribir el compromiso del Ing. Pedro Lara de no aplicar por si mismo ni 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", firmado el 16 de mayo del 2001.
 12. Contrato de Prestación de Servicios entre EMBOTELLADORA DE SAN JUAN y el CIDETEQ con el objetivo de "Suministro de un Programa de Prevención de Accidentes", firmado el 5 de junio del 2001. Por un monto de \$24,700.00.
 13. Contrato de Prestación de Servicios entre TRANSPORTADORA DE QUERETARO y el CIDETEQ con el objetivo de "Suministrar una Ingeniería Básica para el Diseño de una Planta de Tratamiento de 100 m3/día de aguas residuales", firmado el 8 de junio del 2001. Por un monto de \$76,600.00
 14. Convenio Especifico de Colaboración entre el CIDESI y el CIDETEQ con el objetivo de "Establecer las bases bajo las cuales el CIDESI en colaboración con el CIDETEQ llevarán a cabo el proyecto (Segundo Verano de la Ingeniería / especialidad en Química)", firmado el 14 de junio del 2001. Por un monto de \$50,000.00.
 15. Contrato de prestación de servicios entre REFRESCOS VICTORIA DEL CENTRO y el CIDETEQ con el objetivo de "Suministrar un programa de prevención de accidentes", firmado el 28 de junio del 2001. Por un monto de \$24,700.00.
 16. Contrato de prestación de servicios entre el CENAM y el CIDETEQ con el objetivo de "Servicio de supervisión de mantenimiento, operación y capacitación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y de los sistemas de

desmineralización del CENAM”, firmado el 6 de julio del 2001. Por un monto de \$56,800.00.

17. Contrato de prestación de servicios entre EMBOTELLADORA LA VICTORIA y el CIDETEQ con el objetivo de “Suministrar un programa de prevención de accidentes”, firmado el 24 de julio del 2001. Por un monto de \$24,700.00.

18. Contrato de prestación de servicios entre EMBOTELLADORA LA VICTORIA y el CIDETEQ con el objetivo de “Elaboración de la solicitud de la Licencia Ambiental única Estatal”, firmado el 24 de agosto del 2001. Por un monto de \$14,445.00.

19. Contrato de obra pública entre EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LEON y el CIDETEQ con el objetivo de “Elaboración del proyecto ejecutivo tipo para la construcción de dos filtros lentos en la planta potabilizadora de agua”, firmado el 17 de septiembre del 2001. Por un monto de \$67,850.00.

20. Contrato de prestación de servicios entre EMBOTELLADORA DE SAN JUAN y el CIDETEQ con el objetivo de “Elaboración de la solicitud de la Licencia Ambiental única Estatal”, firmado el 12 de octubre del 2001. Por un monto de \$14,445.00.

21. Contrato de prestación de servicios entre REFRESCOS VICTORIA DEL CENTRO y el CIDETEQ con el objetivo de “Elaboración de la solicitud de la Licencia Ambiental única Estatal”, firmado el 12 de octubre del 2001. Por un monto de \$14,445.00.

22. Contrato de servicios profesionales entre JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MUNICIPAL y el CIDETEQ con el objeto de “Supervisión del diagnóstico del sistema de alcantarillado y saneamiento integral del Municipio de San Juan del Río”, firmado el 29 de octubre del 2001. Por un monto de \$96,000.00.

23. Convenio de colaboración científica y académica entre el Institut National Polytechnique de Grenoble y el CIDETEQ, con el propósito de facilitar el intercambio de estudiantes, de profesores y de investigadores entre ambas instituciones y desarrollar proyectos de investigación comunes, firmado el 6 diciembre de 2001.

Durante el 2001 se otorgaron 824 servicios de análisis químico, 185 de Microscopía Electrónica y Análisis de Fallas, 26 de servicios de información, 8 de materiales de referencia, 19 asesorías y servicios especiales y 35 cursos.

Número de industrias atendidas

	2001
Industrias atendidas	177
Industrias atendidas en años anteriores	63

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Durante el periodo se organizaron 2 seminarios dirigidos al sector productivo, el Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, se participó en 6 exposiciones, en 1 programa radiofónico y se editaron 2 artículos de difusión en la revista IDEA del CIDETEQ.

Participación en Exposiciones:

1. Stand “II Semana Internacional UTTAB (Innovación, Tecnológica y Cultural) para el Desarrollo Sustentable”, Centro de Convenciones 2000, Villahermosa, Tabasco., del 21 al 25 de mayo del 2001.
2. Stand “IV Expo Industrial Querétaro 2001”, Auditorio Josefa Ortiz de Domínguez, Querétaro, Qro., del 29 de agosto al 1 de septiembre del 2001.
3. Stand “IX Foro Tecnológico”, World Trade Center, México, D.F. el 10 y 11 de septiembre del 2001.
4. Stand “Expocyteq”, Auditorio Josefa Ortiz de Domínguez, Querétaro, Qro., del 23 al 28 de octubre del 2001.
5. Stand “Ecotijuana 2001: por un ambiente mejor” Hotel Camino Real, Tijuana, B.C. 29 y 30 de noviembre de 2001.
6. Stand “Universitarea 2001” World Trade Center, México, D.F., del 8 al 11 de Noviembre de 2001.

Servicios profesionales contratados:

Seminarios Organizados:

1. Seminario Internacional Sobre Pretratamiento de Aguas Residuales, Tijuana, Baja California, 9 de febrero del 2001.
2. VII Seminario de Galvanoplastia, Hotel Fiesta Inn, Querétaro, Qro., 16 de marzo del 2001.
3. XVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Hotel Real de Minas, Querétaro, Qro., del 22 al 26 de mayo de 2001.

Artículos de difusión:

1. "Aplicaciones de la Electrocoagulación-electroflotación en el tratamiento de aguas residuales". A. Gil, R. Ortega y Y. Meas, Revista IDEA del CIDETEQ, No. 15, año 5, enero del 2001.
2. "La Importancia de las Auditorias Ambientales". Y. Delgadillo, Revista IDEA del CIDETEQ No. 16, año 5, mayo del 2001.

Programas Radiofónicos:

1. "Proceso de Obtención de Recubrimientos Aleaciones Zinc-Cobalto", Programa Radiofónico Revista Universitaria, X.H.U.A.Q. F.M. 89.5 Mhz / X.E.U.A.Q. A.M. 580 Khz, UAQ, Querétaro, Qro., 1 de agosto del 2001, Gabriel Trejo y Hugo Ruiz.

Número de programas radiofónicos,
exposiciones y artículos de difusión

	2001
Programas radiofónicos	1
Exposiciones	6
Artículos de difusión	2
Seminarios organizados	3

CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: SOCIEDAD CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DE ADMINISTRACION	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
1	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
	CONACYT	1	CONACYT	Lic. Jaime Parada Ávila	
	SECRETARIO TECNICO		SECRETARIO TECNICO		
	CONACYT		CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	
2	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
	SEP	2	SEP	Dr. Marco polo Bernal Yarahuan	Dr. Reyes T. Guerra
		3	SHCP	Lic. Eduardo Escalante Macín	Lic. Carlos Ignacio Fuentes Gómez.
		4	Secretaría de Economía	Lic. Juan Antonio García Villa	Lic. Gonzalo Robles Tapia.
	CONCYTEQ	5	CONCYTEQ	Dr. Alejandro Lozano Guzmán.	Ing. Juan Sánchez Ramírez.
3	UAM	6	UAM	Dr. José Luis Gázquez Mateos.	Dr. Luis Mier y Terán Casanueva.
4	Universidad Autónoma de Querétaro	7	Universidad Autónoma de Querétaro	M. en C. Dolores Cabrera Muñoz	Dr. Sergio Quezada Aldana
		8	CIAD	Dr. Inocencio Higuera Ciapara.	Lic. Benjamín Parra Maldonado
		9	IMPI	Lic. Jorge Amigo Castañeda.	Lic. Antonio Camacho Vargas.
		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				
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos.	Lic. Norberto Hernández Tavera.
			Titular de la Entidad		Dr. Raúl Ortega Borges
			Director Administrativo y Prosecretario		C.P. Héctor Mendizabal González

COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA

Dr. Javier Ávila Mendoza

Gerente de Investigación y Desarrollo
Tecnológico de MEXINOX, S.A. de C.V.

Dr. Eduardo Carrillo Hoyo

Secretario. Unidad Iztapalapa. U.A.M.

Dr. Luis Edmundo Garrido Sánchez

Director General del Centro de Investigación y Asistencia
en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.

Dr. Joan Genesca Llongueras

Jefe del Departamento de Ingeniería y Metalurgia.
Facultad de Química. UNAM

Dr. Alejandro Lozano Guzmán

Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Querétaro. CONCYTEQ.

Dr. Roger Magar Vincent

Subdirector de Promoción de Inversión Extranjera y
Alianzas Estratégicas, NAFIN

Ing. Manuel Mera Ovando

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

Dr. Luis Francisco Ramos de Valle

Director General del Centro de
Investigación en Química Aplicada.

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. 2-11-60-06
Fax. 2-11-60-07
rortega@cideteq.mx

C.P. HÉCTOR MENDIZABAL GÓNZALEZ
Director Administrativo y Prosecretario

Dir. 2-11-60-04
Fax. 2-11-60-05
hmendizabal@cideteq.mx

DR. YUNNY MEAS VONG
Gerente Departamento de Electroquímica

Dir. 2-11-60-70
yunnymeas@cideteq.mx

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

Dir. 2-11-60-16
fmanriquez@cideteq.mx

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

Dir. 2-11-60-18
jruiz@cideteq.mx

DR. JOSE LUIS JURADO BAÍZAVAL
Gerente del Departamento de Análisis Químicos

Dir. 2-11-60-13
jjurado@cideteq.mx

DR. LUIS ARTURO GODINEZ MORA-TOVAR
Coordinador de Posgrado

Dir. 2-11-60-26
lgodinez@cideteq.mx

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

Dir. 2-11-60-11
gustavovm@cideteq.mx

LIC. JUANA MARÍA GONZÁLEA COLUNGA
Gerente del Centro de Información

Dir. 2-11-60-21
centroinf@cideteq.mx

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

Dir. 2-11-60-16
ggonzalez@cideteq.mx

M.C. MARTÍN BENÍTEZ FLORES
Gerente del Departamento de Gestión Tecnológica

Dir. 2-11-60-14
mbenitez@cideteq.mx

C.P. LINA ESTELA LEDESMA OSORIO
Gerente del Departamento de Recursos Humanos

Dir. 2-11-60-17
lledesma@cideteq.mx

C.P. PUEBLITO LÓPEZ RAMÍREZ
Gerente del Departamento de Recursos Financieros

Dir. 2-11-60-12
plopez@cideteq.mx

ING. MA. CANDELARIA TORRES CABRERA
Gerente del Departamento de Recursos Materiales

Dir. 2-11-60-49
ctorres@cideteq.mx