

IV REUNIÓN NACIONAL DE ELECTROCERÁMICA Y II CONFERENCIA IBEROAMERICANA

Durante los días 3 y 4 de Junio de 1999 se celebró en la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid la IV Reunión Nacional de Electrocerámica, conjuntamente con la II Conferencia Iberoamericana de Materiales Electrocerámicos. En esta ocasión la reunión se celebró enmarcada dentro de las actividades de la Sección de Electrocerámica de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. A dicha reunión asistieron cerca de 150 participantes y se presentaron 102 comunicaciones. Tanto la participación como el número de contribuciones científicas han ido creciendo paulatinamente desde la primera edición de las Reuniones Nacionales de Electrocerámica, consolidándolas dentro de una de las áreas de mayor evolución actual en la investigación científica. Al igual que en la edición anterior, celebrada en Alcalá de Henares, se contó con la asistencia de técnicos de empresas españolas del sector cerámico tradicional, fuertemente interesadas en la diversificación de sus productos

hacia nuevos campos como el de los materiales electrocerámicos.

Las conferencias plenarias fueron impartidas por especialistas de reconocido prestigio internacional. En ellas se presentaron los últimos avances en procesos de preparación de materiales cerámicos, caracterización de sus propiedades y nuevas aplicaciones. Las nueve conferencias plenarias fueron:

- **Alternative Electrolyte Materials and Cell Concepts for SOFCs.**

F.M.B. Marques

Dpto. de Engenharia Ceramica e do Vidro. Universidade de Aveiro. Aveiro. Portugal .

- **Engineering of Piezoelectric Properties in Ferroelectric Ceramics and Thin Films.**

D. Damjanovic

Ceramics Department. Ecole Polytechnique Federal de Lausanne. Lausanne. Suiza



Acto de Apertura de la IV Reunión Nacional de Electrocerámica y II Conferencia Iberoamericana en Materiales Electrocerámicos que contó con la presidencia de (izquierda a derecha): Dr. José Francisco Fernández Lozano (Instituto de Cerámica y Vidrio-CSIC), co-Presidente de la Reunión, Dr. Federico Soria Gallego, Director del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid - CSIC, Dr. Emilio Lora Tamayo, Vicepresidente del CSIC, Dr. Ángel Caballero Cuesta, Director del Instituto de Cerámica y Vidrio - CSIC, Dr. Francisco Capel del Águila (Instituto de Cerámica y Vidrio-CSIC), Gerente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio y Dr. José de Frutos Vaquerizo (E.T.S.I. Telecomunicación - UPM), co-Secretario de la Reunión.



Dra. Marija Kosec, Ceramics Department, Jozef Stefan Institute. Slovenia, durante su conferencia plenaria sobre "Processing of $Pb(Zr,Ti)O_3$ based Thin and Thick Films".



Dr. Octavio Peña, LCSIM. CNRS. Francia, durante su conferencia plenaria sobre "Substitution Effects in Magnetic and Superconducting Materials".



Dr. Luis Fuentes, Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). México, durante su conferencia plenaria sobre "The Texture Problem in Aurivillius Ferroelectrics".



Vista general del Salón de Actos del Edificio "López Araújo" (ETSIT-UPM) donde se celebraron las sesiones Orales



Vista general del la sala-museo del Edificio "López Araújo" (ETSIT-UPM) donde se celebraron las sesiones de Paneles



Premio "Joven Investigador" en Electrocerámica. Escultura Cerámica de la firma Sargadelos.

- Substitution Effects in Magnetic and Superconducting Materials.

O. Peña
LCSIM. CNRS. Rennes Cedex. Francia.

- Processing of Pb(Zr,Ti)O₃ based Thin and Thick Films.

M. Kosec
Institut Josef Stefan. Ljubljana. Eslovenia.

- The Texture Problem in Aurivillius Ferroelectrics.

L. Fuentes
Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Chihuahua. México.

- Piezoelectric Micro-Electro-Mechanical Systems for Acoustic Applications.

P. Gaucher
Thomson CSF Laboratoire Central de Recherches. Orsay Cedex. Francia.

- Microestructura de Conductores Iónicos Tipo Perovskita.

M.A. Alario
Lab. de Química del Estado Sólido. Dpto. de Química Inorgánica. Fac. de CC. Químicas. UCM. Madrid. España

- Procesado de Materiales Cerámicos Nanocristalinos.

P. Durán
Dpto. de Electrocerámica. Instituto de Cerámica y Vidrio. CSIC. Arganda del Rey. España.

- Dispersión Dieléctrica en Cerámicas Ferroeléctricas.

J.A. Eiras
Dpto. Física. Centro de Ciencias y Tecnologías Universidad F. De Sao Carlos. Brasil.



Dr. Fernando Marques, Dpto. de Engenharia Ceramica e do Vidro. Universidade de Aveiro. Portugal, durante su conferencia plenaria sobre "Alternative Electrolyte Materials and Cell Concepts for SOFCs"



Dr. Dragan Damjanovic, Ceramics Department, Ecole Polytechnique Federale de Laussane (Suiza), durante su conferencia plenaria sobre "Engineering of Piezoelectric Properties in Ferroelectric Ceramics and Thin Films"



Acto de Clausura de la IV Reunión Nacional de Electrocerámica y II Conferencia Iberoamericana en Materiales Electrocerámicos que contó con la presidencia de (izquierda a derecha): Dr. José Francisco Fernández Lozano (Instituto de Cerámica y Vidrio), co-Presidente de la Reunión, D. Jorge Bakali Bakali, Presidente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Dr. Pedro Sánchez, Director del Departamento de Física Aplicada a las Tecnologías de la Información de la ETSIT-UPM y Dr. José de Frutos Vaquerizo (E.T.S.I. Telecomunicación - UPM), co-Secretario de la Reunión.



Premiados en la IV Reunión Nacional de Electrocerámica, de izquierda a derecha, Prof. Pedro Durán, Epsilon de Oro, Dña. Pascale Bégué y Dr. Pedro Durán Martín, premios "Joven Investigador" y Prof. Basilio Jiménez, Epsilon de Oro.

La Reunión finalizó con la concesión de los primeros premios "Epsilon de Oro" en reconocimiento a toda una vida de investigación dedicada a la Electrocerámica y concedidos a los Profesores Basilio Jiménez Díaz, del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid y Pedro Durán Botia, del Instituto de Cerámica y Vidrio. Los premios "Epsilon de Oro" fueron entregados por D. Jorge Bakali Bakali, Presidente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, durante el Acto de Clausura de la Reunión. También, y como continuación a los premios instaurados en la III Reunión Nacional de Electrocerámica celebrada en Alcalá de Henares en 1997, se concedieron los Premios "Joven Investigador en Electrocerámica", que en esta edición fueron concedidos, en la categoría de Becario Predoctoral, a Dña. Pascale Bégué, del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, por su contribución: "Síntesis por Activación Mecanoquímica y Estabilización de Nuevas Fases Tipo Fluorita" y en la categoría de Becario Postdoctoral al Dr. Pedro Durán Martín, actualmente en la Ecole Polytechnique Federale de Laussane (Suiza) por su contribución: "Study and Control of the Conductivity of Nb-Doped BIT for High Temperature Pizelectric Applications".

2ª REUNIÓN DE LA RED IBEROAMERICANA EN MATERIALES ELECTROCERÁMICOS. RED CYTED VIII.F

Durante los días 30 de Mayo y 1-2 de Junio se celebró la Segunda Reunión de la Red Iberoamericana en Materiales Electrocerámicos CYTED VIII.F, en la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación (Madrid). A esta reunión acudieron representantes de los distintos grupos integrantes. En esta ocasión los asistentes fueron:

Argentina

Prof. Alberto López García, CONICET

Dra. Miriam S. Castro. Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales

Dr. Esteban Aglietti, CETMIC

Dra. Silvia Cuffini. Universidad Nacional de Córdoba

Ing. Pedro Attolini, FAPA S.A.

Brasil

Prof. José Antonio Eiras. Universidad Federal de Sao Carlos

Prof. José Arana Varela, Universidad Estadual Paulista

Colombia

Ing. Claudia Patricia Arango, Electroporcelanas GAMMA S.A.

Dr. Jorge Enrique Rodríguez Páez, Universidad del Cauca

D. Hermes Sandoval, Universidad del Cauca

Costa Rica

Prof. Juan Fernando Alvarez. Instituto Tecnológico de Costa Rica

D. Dionisio Gutiérrez Fallas, Instituto Tecnológico de Costa Rica

Cuba

Dr. Francisco Calderón. Universidad de la Habana

Ecuador

D. Luis Lascano Lascano. Escuela Politécnica Nacional

D. Luis Alberto Celi. Escuela Politécnica Nacional

España

Dr. José Francisco Fernández Lozano. Instituto de Cerámica y Vidrio-CSIC

Dr. José de Frutos. E.T.S.I. Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Julio Gonzalo. Universidad Autónoma de Madrid

Dra. Lorena Pardo. Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid-CSIC

Méjico

Dra. María Elena Villafuerte. Instituto de Investigación en Materiales - UNAM

Dr. Gonzalo González, Instituto de Investigación en Materiales - UNAM

Dr. José A. Matutes. CIMAUI

Dr. José Manuel Saniger. Centro de Instrumentos - UNAM

Dra. Patricia Quintana, CINVESTAV

Dr. Antonio Fernández, Universidad de Nuevo León

Dra. Leticia M. Torres, Universidad de Nuevo León

Dr. Azael Martínez de la Cruz, Universidad de Nuevo León

PortugalDr. Pedro Mantas, *Universidade de Aveiro***Venezuela**Dr. Francisco Camillo. *IUTRC***PROYECTO DE INVESTIGACION
PRECOMPETITIVO CYTED**Título: MATERIALES ELECTROCERAMICOS PARA
PROTECCION CIVIL E INDUSTRIAL (PROALERTA)

Número de grupos de investigación inicialmente propuestos: 25

Países participantes: 9

Resumen

El objeto del proyecto consiste en el desarrollo de sensores y sistemas actuadores electrocerámicos que desempeñen una función de prevención en el campo de la Protección Civil e Industrial. De las múltiples posibilidades que se presentan en este campo de trabajo, nos centraremos en el desarrollo de sistemas sensores de gases, sistemas de detección de vibraciones y sistemas de protección contra sobretensiones. Los sistemas sensores de gases están orientados a determinar niveles de alarma por la presencia de contaminantes en situaciones de inmisión o de emisión, y fundamentalmente a detectar niveles de alarma por la concentración de gases potencialmente peligrosos (por ejemplo por ser venenosos, o por ser explosivos) en ambientes industriales o de producción. Así mismo presentan un enorme interés para el control medioambiental de la polución y sus efectos. Los sistemas de detección de vibraciones tienen como finalidad medir la respuesta sísmica en zonas de alto riesgo (bien por la presencia de volcanes activos o por una alta actividad tectónica). Los sistemas de protección contra sobretensiones se emplean fundamentalmente en las líneas de distribución de energía eléctrica y absorben la energía potencialmente destructiva de un pulso transitorio. Generado de forma predominante por caída de rayos.

Datos del Coordinador Internacional

Nombre: Dr. José de Frutos Vaquerizo

Institución: Universidad Politécnica de Madrid

Ciudad/País: Madrid, España

Teléfono: 34 91 336 7272

Telefax: 34 91 336 7271

Correo electrónico: jfrutos@fis.upm.es

Dirección Postal: Dpto de Física Aplicada.

E.T.S.I. Telecomunicación (UPM)

Ciudad Universitaria, s/n. 28040 Madrid, España

**Área Temática a la que se desea asignar su propuesta:
MATERIALES****Fundamentos Científico-Técnicos de la propuesta**

Los sistemas sensores de alerta, desempeñan una función fundamental en todos los procesos de Protección Civil. Determinar niveles de contaminación elevados tanto en procesos de inmisión como de emisión; detectar la presencia de gases nocivos o potencialmente peligrosos tanto en ámbitos domésticos como industriales; medir comportamientos anormales en regiones de alto riesgo sísmico, o niveles anormales de agua en cauces o avenidas de agua; detectar incendios forestales en etapas iniciales, son algunos de los múltiples ejemplos de situaciones de riesgo, con fuertes implicaciones tanto sociales como económicas, en los que una rápida intervención puede minimizar los efectos y reducir las pérdidas.

En numerosas ocasiones, disponer de sistemas de alerta y protección requiere el empleo de sistemas sensores muy sofisticados, con muy elevadas prestaciones, y al mismo tiempo, con un nivel elevado de requerimientos, tanto para su utilización como para su mantenimiento, que precisan de personal muy especializado y altamente cualificado. Por otra parte, el alto precio de este tipo de equipamiento, limita el número de unidades a que se puede acceder, y dificulta la adquisición de repuestos o fungibles asociados a dichos equipos.

En este terreno, los materiales electrocerámicos desempeñan un papel fundamental, como lo pone de manifiesto algunas características de carácter estructural, como:

- . Alta resistencia a la degradación.
- . Facilidad de obtención en grandes series mediante procesos tecnológicos asequibles.
- . Bajo impacto medioambiental
- . Facilidad de modificación de las propiedades.
- . Alta velocidad de respuesta.
- . Facilidad de conformado en estructuras multicapa con arquitecturas complejas y circuitos electrónicos internos.

O características relacionadas con propiedades físicas que hacen de ellas elementos sensores de muy alta capacidad y versatilidad:

- . Alta constante dieléctrica
- . Elevadas constantes piezoeléctricas.
- . Relativamente bajas pérdidas dieléctricas.
- . Elevado acoplamiento electromecánico.
- . Altos coeficientes piroeléctricos.
- . Altos coeficientes electroópticos.
- . Amplio rango de temperaturas de trabajo

Aunque estas propiedades no siempre se combinan para producir un efecto óptimo en cualquier aplicación, es posible observar que dichas propiedades proporcionan muchas posibilidades para nuevas aplicaciones. Esto es particularmente cierto cuando se consideran las propiedades interactivas como por ejemplo la respuesta electromecánica relacionada con propiedades mecánicas y eléctricas, definida por el efecto piezoeléctrico.

Uno de los ejemplos más interesantes por su aplicabilidad lo constituyen los varistores cerámicos. Estos son componentes electrónicos que presentan una dependencia no lineal con el voltaje. Cuando se somete el varistor a un transitorio de voltaje, el valor de impedancia de un varistor cambia varios órdenes de magnitud pasando de un estado de circuito abierto a un nivel claramente conductor. La energía potencialmente destructiva de un pulso transitorio se absorbe por el varistor, por lo que las partes vulnerables de los circuitos electrotécnicos o electrónicos reciben protección. La presencia de pulsos transitorios en las redes eléctricas y en los circuitos electrónicos es extraordinariamente frecuente. Sin embargo, los campos de automoción, telecomunicaciones, ofimática, domótica y electromedicina, entre otros, requieren cada día más de elementos de protección, que en la mayoría de equipos está limitada a la presencia de un simple fusible

Objetivos

El objetivo general del proyecto es tratar de sentar las bases para el desarrollo de sistemas de protección y alerta aplicables a Protección Civil e Industrial. Para ello se abordarán los siguientes objetivos específicos:

Desarrollo de electrocerámicas en lámina para su uso como captadores de gas (fundamentalmente cerámicas tipo SnO_2 y ZnO_2)

Desarrollo de electrocerámicas ferroeléctricas con buenas prestaciones piezoeléctricas y amplia gama de temperaturas de trabajo (PZT, TaLiO_3 , BaTiO_3 , y aurivillius)

Integración de ambos tipos de electrocerámicas en un único elemento y estudio de sus propiedades.

Desarrollo de sistema sensor de gases haciendo uso de los elementos anteriores

Desarrollo en base a las cerámicas ferroeléctricas de acelerómetros robustos, de bajo mantenimiento y alta vida útil para su uso como sensores sísmicos.

Desarrollo de un varistor de baja tensión basado en ZnO mediante el procesos químicos de dopado y control efectivo del crecimiento de grano.

Estudio de los varistores de SnO_2 como alternativa en el desarrollo de varistores de baja tensión.

Formación y capacitación de personal científico y tecnológico.

Desarrollo de prototipos que permitan al sector industrial su evaluación y la gestión de proyectos IBEROEKA.

Relevancia y oportunidad en términos de la cooperación CYTED

El empleo de sistemas de protección está inseparablemente unido al desarrollo económico de los países. Las necesidades de la comunidad iberoamericana son específicas y precisan de estudios y sistemas de control propios. La dependencia tecnológica en este sector es casi total, si bien existe un buen número de materias primas nacionales de muy buena calidad que harían factible su producción.

Los grupos integrantes en el proyecto poseen en este tema proyectos de investigación financiados por sus respectivos organismos nacionales. La sinergia de los distintos grupos, científicos e industriales, permitirá formar un equipo de trabajo multidisciplinar a partir del cual sea

posible avanzar en el conocimiento de los materiales y su integración en sistemas electrónicos, alcanzando avances importantes en el desarrollo de los mismos a corto plazo.

El tema de trabajo propuesto permitirá formar recursos humanos mediante el intercambio de científicos entre los distintos grupos. La complementariedad de los grupos de trabajo potenciará este aspecto formativo, tanto en el ámbito científico, como en el tecnológico. La existencia de grupos industriales y laboratorios de investigación permitirá, así mismo, dotar de un lenguaje común a ambos grupos que facilite la transferencia de tecnología del sector público al privado.

Búsqueda de participantes

Laboratorios de desarrollo de electrocerámicas y/o aplicaciones de electrocerámicas

Laboratorios de caracterización eléctrica de alto voltaje
Empresas relacionadas con el sector electrónico, de sensores y/o electrotécnico.

Plan de actividades para el Primer Año

Primer encuentro de representantes de los diferentes grupos de investigación y empresas con el objetivo de:

Conocer capacidad específica e intereses concretos de cada grupo o empresa integrantes.

Organizar grupos de trabajo específicos e interrelacionados para conseguir objetivos concretos.

Evaluar y estimar los medios disponibles entre los distintos grupos de trabajo

Establecer los requisitos y necesidades industriales, y evaluar las posibilidades concretas de satisfacerlas.

Segundo encuentro. A diferencia del primer encuentro, se pretende una acción más concreta y efectiva y no tiene por objetivo reunir a todos los grupos de trabajo. Se dividirá en dos reuniones parciales, motivado fundamentalmente por el interés empresarial en uno de los elementos a desarrollar. Los objetivos concretos a conseguir en cada una de estas reuniones específicas, serán los establecidos en la primera reunión general de representantes de los diferentes grupos de trabajo y los temas generales serán:

Reunión para el diseño y desarrollo de Varistores Cerámicos para Protección de Redes Eléctricas

Reunión para el diseño y desarrollo de Sensores Electrocerámicos para Protección Civil

Otras actividades complementarias a desarrollar en este primer año son:

Intercambios de científicos entre diferentes grupos afines y/o complementarios, para aprender o/y optimizar técnicas y procesos y avanzar en los objetivos perseguidos.

Estancias de jóvenes investigadores en centros de trabajo o en empresas para su formación y adaptación a nuevas técnicas, procesos o líneas de trabajo.

Cursos de formación específicos y complementarios a los cursos de maestría y doctorado, impartidos por miembros cualificados de los diferentes grupos, dirigidos a jóvenes investigadores de países limítrofes. Se pretende proporcionar una formación especializada a funda-

mentalmente a miembros en formación de los diferentes grupos adscritos al proyecto, agrupando miembros de distintos países, optimizando los recursos, y al mismo tiempo favoreciendo el intercambio y la relación entre ellos.

Grupos participantes

(por orden alfabético de países):

País: Argentina
 Empresa: FAPA S.A.
 Nombre del Investigador Responsable del grupo:
 Pedro Attolini
 Correo electrónico: fapa@impsatl.com.ar

País: Argentina
 Institución: Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la Provincia de Córdoba
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Silvia Cuffini
 Correo electrónico: scuffini@fisquim.fcp.unc.edu.ar

País: Argentina
 Institución: TENAES (CONICET)
 Nombre del Investigador Responsable del grupo:
 Alberto López García
 Correo electrónico: abeti@venus.fisica.unlp.edu.ar

País: Argentina
 Institución: INTEMA. Universidad del Plata
 Nombre del Investigador Responsable del grupo:
 Miriam S. Castro
 Correo electrónico: mcastro@fi.mdp.edu.ar

País: Argentina
 Institución: CETMIC
 Nombre del Investigador Responsable del grupo:
 Esteban Aglietti
 Correo electrónico: cetmic@netverk.com.ar

País: Argentina
 Institución: PRINSO CONICET-CITEFA
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Noemi E. Walsöe de Reca
 Correo electrónico: walsoe@cinso.edu.ar

País: Brasil
 Institución: Universidad Federal de San Carlos
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Jose A. Eiras
 Correo electrónico: eiras@power.ufscar.br

País: Brasil
 Institución: Universidade Estadual Paulista
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Jose A. Varela
 Correo electrónico: varela@iq.unesp.br

País: Colombia
 Institución: Universidad del Cauca
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Jorge Enrique Rodríguez-Paez
 Correo electrónico: jnpaez@ucauca.edu.co

País: Colombia
 Empresa: Electroporcelana Gamma S.A.
 Nombre del Investigador Responsable del grupo:
 Claudia P. Arango
 Correo electrónico: carango@ibm.net

País: Cuba
 Institución: Universidad de la Habana
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Fco. De Paula Calderón
 Correo electrónico: calderon@ffuh.fmq.edu.cu

País: Ecuador
 Institución: Universidad Politécnica Nacional
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Luis Lascano
 Correo electrónico: lascano@icv.csic.es

País: España
 Institución: Universidad Politécnica de Madrid
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Jose de Frutos Vaquerizo
 Correo electrónico: jfrutos@fis.upm.es

País: España
 Institución: Universidad Autónoma de Madrid
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Julio Gonzalo
 Correo electrónico: julio.gonzalo@uam.es

País: España
 Institución: Instituto de Cerámica y Vidrio. CSIC
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: José F. Fernández
 Correo electrónico: jfernandez@icv.csic.es

País: España
 Empresa: INAEL S.A.
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Daniel Fernández
 Correo electrónico: inael@inael.com

País: España
 Empresa: KERABEN S.A.
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: Manuel Martínez-Bernal
 Correo electrónico: mmb@keraben.com

País: México
 Institución: Instituto de Investigación en Materiales, UNAM
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: María Elena Villafuerte
 Correo electrónico: mecv@servidor.unam.mx

País: México
 Institución: Centro de Investigación en Materiales Avanzados
 Nombre del Investigador Responsable del grupo: José Matutes Aquino
 Correo electrónico: matutes@yakko.cimav.edu.mx

País: México
Institución: Universidad de Nuevo León
Nombre del Investigador Responsable del grupo:
Antonio Fernández Fuentes
Correo electrónico: afermand@ccr.dsi.unal.mx

País: México
Institución: Centro Instrumentación, UNAM
Nombre del Investigador Responsable del grupo: José
Saniger Blesa
Correo electrónico: saniger@aleph.cinstrum.unam.mx

País: México
Institución: Cinvestav del IPN, Unidad de Mérida
Nombre del Investigador Responsable del grupo: patricia
Quintana Owen
Correo electrónico: pquint@kin.cieamer.conacy.mx

País: Portugal
Institución: Universidad de Aveiro
Nombre del Investigador Responsable del grupo: Pedro
Mantas
Correo electrónico: pmantas@cv.ua.pt

País: Venezuela
Institución: Centro de Asistencia a la Industria Cerámica
Nombre del Investigador Responsable del grupo:
Francesco Camillo
Correo electrónico: max@facilnet.com

País: Venezuela
Empresa: TABLECEL S.A.
Nombre del Investigador Responsable del grupo: Jorge
Hernández