

CENTRO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN: **CENTRO DE ALTA TECNOLOGÍA Y HOMOLOGACIÓN**

DATOS IDENTIFICATIVOS

Curso Académico: 2005-2006
Escuela: Edificio Politécnico
Director: FELIPE ESPINOSA ZAPATA

I. PERSONAL

I.1 PERSONAL INVESTIGADOR

Felipe Espinosa Zapata

I.2 PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

Miguel Ángel Ruiz Arroyo

I.3 BECARIOS

David Sanguino López
Fco. Javier Dongil Moreno
Carlos Giménez Crespo

II. FINALIDADES Y OBJETIVOS

El Centro de Alta Tecnología y Homologación -CATECHOM-, presta apoyo tanto a la comunidad universitaria como a otras instituciones públicas y/o privadas, fundamentalmente en actividades de I+D+i, asesoramiento científico y tecnológico, relacionadas con las áreas de **Compatibilidad Electromagnética –EMC-, Seguridad Eléctrica –SE-, Calibración Eléctrica –CE-, Medida de antenas –MA-, Ensayos climáticos y en vacío –CV-**.

Los objetivos fundamentales planteados para el curso 2005-2006 son:

- a) Ampliar la oferta de ensayos de compatibilidad electromagnética.
- b) Mejorar las capacidades de medida de antenas.
- c) Consolidar la sección de ensayos de Seguridad Eléctrica.
- d) Estabilizar el personal formado a fin de conseguir la Acreditación del Centro.
- e) Auditorías del Sistema de Calidad para Acreditación ENAC de laboratorios de Ensayo y Calibración según norma UNE EN-ISO/IEC 17025.

III. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este CAI ha dado soporte a las siguientes líneas de investigación:

- Actuaciones para mejora y adecuación del comportamiento de prototipos electrónicos y de telecomunicación a normativas de EMC y Seguridad Eléctrica.
- Contaminación electromagnética en transporte rodado.
- Caracterización espectral de sistemas sensoriales.
- Minimización de interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos de potencia.

- Estudio y caracterización de aspectos de EMC y Seguridad eléctrica aplicables a sistemas de comunicación y control del entorno ferroviario.
- Caracterización de sistemas radiantes en campo cercano y lejano.

En estas líneas, el CATECHOM colabora con investigadores de los departamentos de Electrónica, Ciencias de la Computación, y Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad de Alcalá.

IV. PRESTACIONES

SECCIÓN DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:

El CATECHOM cuenta con una cámara semianecoica (6,75m x 3.07m x 3.05 m) para ensayos EMC de precertificación (medidas de EMI radiada para alturas de antena hasta 2 m). Se dispone de absorbente para trabajar en el rango de 30MHz a 18 GHz; así como filtros de alimentación, telefónicos y de datos. El apantallamiento de la cámara es de 100 dB. Los ensayos en cámara son monitorizados mediante sistema de vídeo.

Emisión radiada y conducida: Con capacidad de ensayo en la banda de frecuencias de 30 MHz a 2000 MHz para EMI radiada. Y en la banda de 9 KHz a 30 MHz para EMI conducida en líneas de alimentación monofásica, trifásica, DC, líneas de telecomunicación. Ensayos de armónicos y flicker para líneas monofásicas.

Entre las normas más importantes que pueden ser verificadas en nuestras instalaciones relativas a emisión –EMI- se pueden destacar:

EN 55011. EN 55013. EN 55014. EN 55022.
EN 61000-3-2, -3-3. EN 61000-6-3, -6-4.

Inmunidad radiada, conducida y pulsada, se realizan ensayos según la norma básica EN 61000-4-x, concretamente:

- Descargas electrostáticas producidas por el operador del equipo bajo ensayo (EN 61000-4-2).
- Campos electromagnéticos radiados generados por equipos transmisores (EN 61000-4-3).
- Transitorios originados por conmutaciones, por rebotes en contactos de relés, etc (EN 61000-4-4).
- Transitorios de alta energía originados por conmutaciones en sistemas de gran potencia y caídas de rayos (EN 61000-4-5).
- Señales perturbadoras en cables, inducidas por la radiación electromagnética (EN 61000-4-6).
- Campos magnéticos a la frecuencia de red (EN 61000-4-8).
- Campos magnéticos pulsados (EN 61000-4-9).
- Caídas de tensión, interrupciones y variaciones en la tensión de alimentación (EN 61000-4-11).

SECCIÓN DE CALIBRACIÓN ELÉCTRICA:

El equipamiento de nuestras instalaciones cuenta con varios patrones eléctricos y de frecuencia así como medidores de presión y medidores eléctricos de alta precisión. Todos ellos permiten operar por control remoto, consiguiendo automatizar los procesos de calibración.

El Centro es capaz dar trazabilidad, tanto en generación como en medida, en cuatro áreas de calibración diferentes:

- Electricidad CC y baja frecuencia (alta tensión): multímetros, medidores de nivel, pinzas amperimétricas, osciloscopios, contadores, registradores, medidores de potencia, telurómetros, megómetros, calibradores, medidor de armónicos, fasímetros, termopares, RTD's, termómetros y calibradores de procesos.
- Electricidad / alta frecuencia: osciloscopios analógicos, osciloscopios digitales (hasta 2.4GHz), contadores de frecuencia, atenuadores.
- Tiempo y frecuencia: contadores de tiempo, osciladores, GPS, medidores de armónicos, medidores de fase de intervalo y bases de tiempo.
- Presión: fuentes de presión hasta 3000 psi.

Tensión DC (Generación)	0 - 1020V
Tensión DC (Medida)	0 - 1000V
Tensión AC (Generación)	1mV - 1020V 10Hz - 500KHz
	5mV - 5.5Vpp 900Hz - 100MHz
Tensión AC (Medida)	0 - 1000V 1Hz - 10MHz
Corriente DC (Generación)	0 - 20.5A
Corriente DC (Medida)	0 - 1A
Corriente AC (Generación)	29µA a 20.5A 10Hz a 30KHz
Corriente AC (Medida)	0 - 1A 10Hz - 100KHz
Resistencia (Generación)	0 - 1100MΩ
Resistencia (Medida)	0 - 1000MΩ
Capacidad (Generación)	0.19nF - 110mF

La capacidad de medida se resume en la tabla adjunta:

SECCIÓN DE ENSAYOS CLIMÁTICOS Y EN VACÍO:

En esta sección se incluyen los ensayos climáticos y de estabilidad térmica, así como los de alto vacío.

Ensayos de clima:

Se dispone de cámara WEISS de alto gradiente (10°C/minuto) con capacidad de 400 litros, rango de temperatura -70°C / +180°C, rango de humedad relativa 10% - 95%.

Y de una cámara ERATIS para ensayos de estabilidad térmica con capacidad de 600 litros en los rangos +10°C/+50°C con humedad relativa entre 20% y 90%.

Como equipamiento complementario se cuenta con el sistema de adquisición de datos HP-34970 A, con 60 canales para sensado de temperatura.

Con esta instrumentación se puede dar curso a los ensayos vinculados a las siguientes normas:

- Ensayos ambientales: frío EN-60068-2-1
- Ensayos ambientales: calor seco EN-60068-2-2
- Ensayos ambientales: variación temperatura EN-60068-2-14
- Ensayos ambientales: ensayo cíclico de calor húmedo EN-60068-2-30

Ensayos de vacío

Los ensayos de vacío se llevan a cabo en una cámara AISI-304 con dos niveles de vacío (convencional: 10⁻² mbar y criogénico 5·10⁻⁶ mbar) con temperatura controlada en el rango: -60 °C / +100 °C .

SECCIÓN DE MEDIDA DE ANTENAS:

La dotación de esta sección incluye una cámara anecoica (4,26m x 3,96m x 3,96m) con absorbente hasta 40 GHz, e instrumentación para medida de antenas en **campo cercano y campo lejano**, tanto en recepción como en transmisión.

Los posicionadores de antena, con tres ejes controlados y precisión de 0.03° , están automatizados mediante sistema de control y adquisición externo a la cámara. Los elementos de conexión y distribución (juntas rotatorias, cableado coaxial, acopladores direccionales, etc.) se han adaptado para permitir medidas hasta 40 GHz.

Entre los equipos actuales de medida, cubriendo el rango de 45 MHz a 26.5 GHz, se encuentran: sintetizador, receptor, y convertidor de frecuencia de 4 canales. Equipos integrados mediante herramienta de aplicación gestionada desde un PC.

El conjunto de antenas patrón cubre las siguientes bandas:

Recepción:

1.7 GHz – 2.3 GHz , 3.5 GHz – 6.5 GHz , 8.2 GHz – 12.5 GHz , 11.9 GHz – 18 GHz

Transmisión:

1.7 GHz – 2.3 GHz , 3.5 GHz – 6.5 GHz , 8.2 GHz – 12.5 GHz , 11.9 GHz – 18 GHz

SECCIÓN DE MEDIDA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA:

Esta sección del centro permite desarrollar el conjunto de ensayos (inspección, protección, mecánicos, ambientales y eléctricos) que son requeridos para la homologación de equipos electrónicos y/o de comunicaciones orientados a aplicaciones tanto industriales como del ámbito doméstico.

Actualmente se dispone de instrumentación para llevar a cabo los tests asociados a las siguientes familias de normas relacionadas con Seguridad Eléctrica

- Equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio EN 61010-1
- Aparatos electrodomésticos y análogos EN 60335-1
- Equipos de tecnología de la información EN 60950-1
- Luminarias EN 60598-1
- Sistema eléctrico de máquinas EN 60204-1
- Automatas programables EN 61131-1
- Equipos de electromedicina EN 60601-1
- Aparatos de audio/vídeo y análogos EN 60065-1
- Equipos de emisión radioeléctrica EN 60215-1
- Dispositivo de control eléctrico automático para uso doméstico y análogos EN60730-1
- Norma genérica IEC990

Además, se cuenta con instrumentación para evaluación de niveles de protección IP y comportamiento climático exigido dentro de Seguridad Eléctrica.

VI. INFRAESTRUCTURA ADQUIRIDA EN EL CURSO

- Antena X-Wing BiLog, modelo Schaffner CBL 6143, para ensayos de emisión e inmunidad en el rango de 30MHz a 3GHz.
Vicerrectorado de Investigación e Innovación, 2006, Cantidad invertida: 7.059,76 €
- Set EMCO 7405 con 5 de sondas de campo cercano E y H. Preamplificador EMCO 7405-907BN220 para el rango de frecuencias 10KHz a 3 GHz con conector N.
Vicerrectorado de Investigación e Innovación, 2006, Cantidad invertida: 1.985,92 €
- Actualización del sistema EMTEST para medida de inmunidad radiada, que incluye
Actualización del UCS 500M4 s/n 0801-20, de acuerdo con la edición 2 de la norma IEC61000-4-4.
Actualización del CNI 503 s/n 1201-01, de acuerdo con la edición 2 de la norma IEC61000-4-4.
Herramienta software “Interferente Simulation Manager Software EMTEST ISM IEC” para control remoto vía GPIB bajo entorno Windows de los generadores EMTEST del Centro.
Rack estandar de 25/U, incluyendo techo rasurado, 8 anclajes en L y dos bandejas para teclado
Vicerrectorado de Investigación e Innovación, 2006, Cantidad invertida: 10.672.12 €
- Kit de calibración electrónica Agilent N4692A, para el rango 10MHz-40GHz, y adaptadores.
Vicerrectorado de Investigación e Innovación, 2006, Cantidad invertida: 14.366,14 €

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURAS EN CATECHOM, CURSO 2005-06: 34.083,90 €

VII. PUBLICACIONES Y OTROS RESULTADOS

A continuación se indican aquellos trabajos publicados en cuyo desarrollo experimental ha intervenido el Centro de Alta Tecnología y Homologación,

A. JIMÉNEZ, A. HERNÁNDEZ, J. UREÑA, C. DE MARZIANI, M.C. PÉREZ, F. ÁLVAREZ, J.J. GARCÍA “Transductor piezopolimérico para sistemas sensoriales ultrasónicos”, SAAEI’06, Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación, Actas del simposio. Puebla de Zaragoza (Mexico), 10-12 Sep 2006.

A.M.H. AWAWDEH, F. ESPINOSA, F.J. DONGIL “Control and Communication Electronics Architecture for Platoon Guidance of Electrical Mobile Prototypes” ISC’05, Intelligent Systems and Control”, IASTED 2005, The Internacional Association of Science and Technology for Development. Actas del simposio. ISBN: 0-88986-517-5; ISBN (CD): 0-88986-519-1. Cambridge (USA), 31 Oct – 2 Nov 2005.

J.J. GARCIA, C. LOSADA, F. ESPINOSA, J. UREÑA, Á. HERNÁNDEZ, M. MAZO, A. JIMÉNEZ “Dedicated Smart IR Barrier for Obstacle Detection in Railways Comunicación” The 31st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society IECON 05. Proceedings of the Conference, 439-444. IEEE Catalog N° 05CH37699C ISBN: 0-7803-9253-1. Raleigh, North Carolina, Nov-05.

J.M. RODRÍGUEZ, A.M.H. AWAWDEH, F. ESPINOSA, J. PASTOR, F. VALDÉS, M.A. RUIZ, A. GIL “Electronic solution based on micro-controller AT91SAM7S256 for platooning multi-agent system implementation”, Comunicación. ICINCO 2006. 2nd International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics. Proceedings of Robotics and Automation. ISBN: 978-972-8865-60-3. 202-209. Setúbal, Portugal. August, 2006.

IX OTROS ÍNDICES VALORABLES

Implantación del Sistema de Gestión de Calidad

A lo largo del curso 2005-06 se han realizado las auditorías interna (julio-06) y externa (ENAC, oct-06) requeridas para la Acreditación del Laboratorio de Ensayos de Compatibilidad Electromagnética y del Laboratorio de Calibración Eléctrica del Centro de Alta Tecnología y Homologación.

En el concepto de Implantación y Mejora Continua del Sistema de Gestión de Calidad se ha realizado la siguiente inversión cofinanciada Contrato-Programa UAH-CAM

- o Cantidad invertida: 40.000 €

Apoyo experimental a proyectos de investigación financiados por organismos públicos

Título del proyecto: “Implementación de un Sensor Ultrasónico de Altas Prestaciones” (ISUAP).

Entidad financiadora: Universidad de Alcalá de Henares (UAH PI 2004-033)

Entidades participantes: Universidad de Alcalá de Henares

Investigador responsable: Ana Jiménez Martín

Título: "Nuevas técnicas de análisis espectral en sensores de ultrasonidos" (ANESUS)

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid- Universidad de Alcalá de Henares (CAM-UAH2005/016)

Entidades participantes: Universidad de Alcalá

Investigador responsable: Álvaro Hernández Alonso

Título del proyecto: Multidisciplinary advanced research in user-centric wireless network enabling technologies (GUAH)-

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid. S-0505/TIC/0255

Entidades participantes: Universidad de Alcalá

Investigador responsable: Manuel Felipe Cátedra.

Título del proyecto: Sistema de Transporte Inteligente para Guiado Cooperativo de Vehículos Eléctricos en Entornos Especiales –COVE-

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. TRA2005-05409/AUT.

Entidades participantes: Universidad de Alcalá

Investigador responsable: Felipe Espinosa

Facturación de ensayos en el CATECHOM:

EMC / SE

Se han realizado ensayos por un importe facturado de

29.484,70 €

CALIBRACIÓN ELECTRÓNICA	
Se han realizado calibraciones por un importe facturado de	11.201,31 €
ENSAYOS AMBIENTALES	
Se han realizado ensayos climáticos por un importe facturado de	11.126,07 €
ANTENAS	
Se han realizado medidas de antenas por un importe de	1.733,91 €

FACTURACIÓN DEL CATECHOM EN EL CURSO 2005-06: 53.545,99 €

Actividad formativa del CATECHOM:

Durante el curso 2005-06 se han llevado a cabo las siguientes actuaciones formativas:

- Formación de 3 becarios Contrato Programa en actividades de
Calibración Electrónica
Compatibilidad Electromagnética
Seguridad eléctrica y Sistemas de Calidad
- Sesiones de demostración dentro del Programa VI Semana de la Ciencia organizada por la Comunidad de Madrid. Visitas guiadas al CATECHOM.

Colaboración con empresas del sector eléctrico, electrónico y de comunicaciones:

En el curso 2005-06 se han realizado trabajos de asesoría y ensayos para diferentes empresas del sector de las TIC

En la sección de EMC y SE:

INDRA
BYMESA
MERAK
LOGYTEL
INSTALACIONES BERMEJA
INVENSYS DIMETRONIC SIGNALS
INTELLIGENT DATA S.L.
INGENIA TECNOLOGÍA
DIRNA

En la sección de Calibración Electrónica

FERREXCUBE
NLAZA SOLUCIONES

En la sección de Clima y Vacío

INSTALACIONES INABENSA S.A.
ELECTROOP
TECNOLÓGICA