



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grupo de Física de la Información y Sistemas Complejos (F.I.S.C.O.)

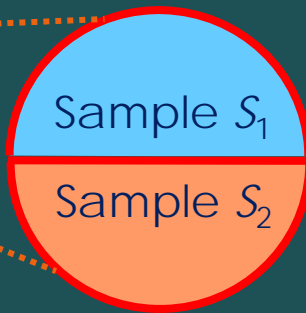
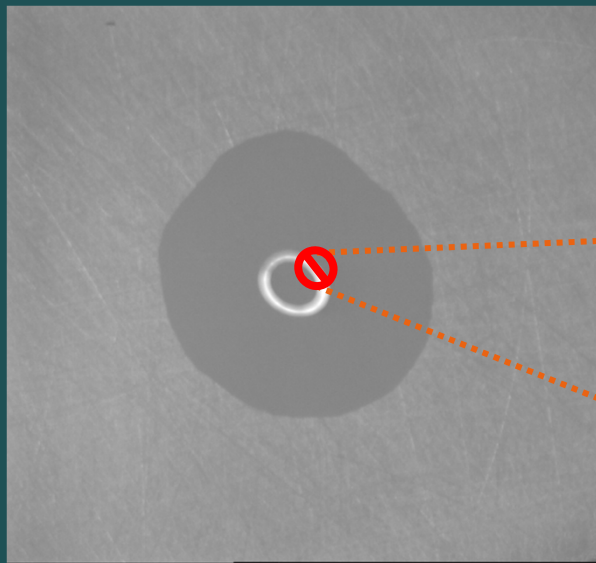
Juan Francisco Gómez Lopera

Líneas de
investigación

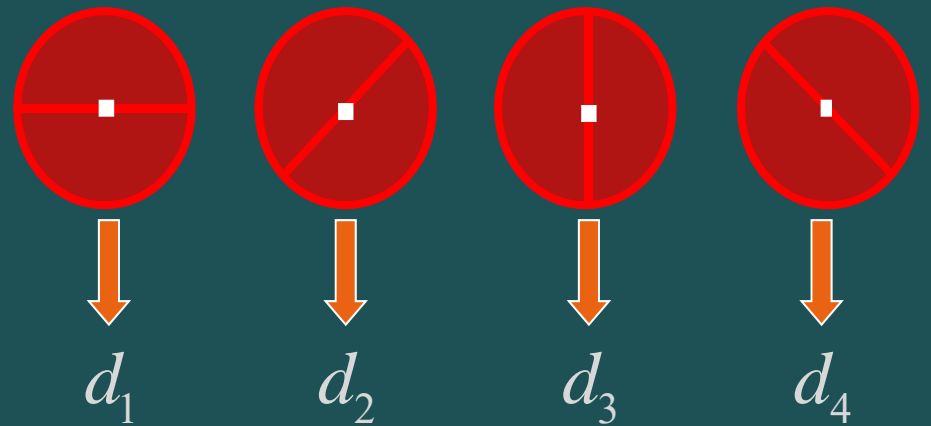
1. Segmentación entrópica de imágenes.
2. Desarrollo de modelos estocásticos semiocultos de Markov

1. SEGMENTACIÓN ENTRÓPICA DE IMÁGENES.

Rastreo de una imagen y detectando máximos en diferencias de entropía en dos regiones a través de la entropía de Shannon

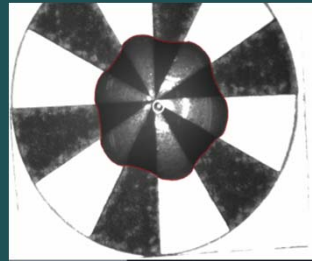
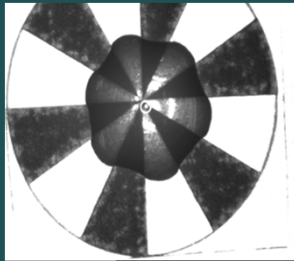


Cuatro patrones de Rastreo

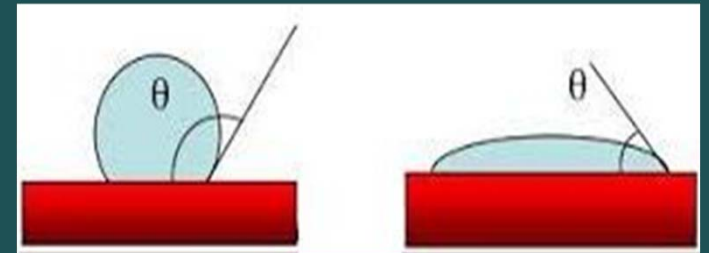


APLICACIONES

- o Estudio de gotas reales, (tensión superficial, ángulo de contacto, superficies hidrófilas, hidrófobas y superhidrófobas,...)



Superficie hidrófoba Superficie hidrófila



- o Caracterización de superficies para desarrollo de adhesivos dentinarios



- o Estudio de osteointegración de materiales biocompatibles (implantes, prótesis)

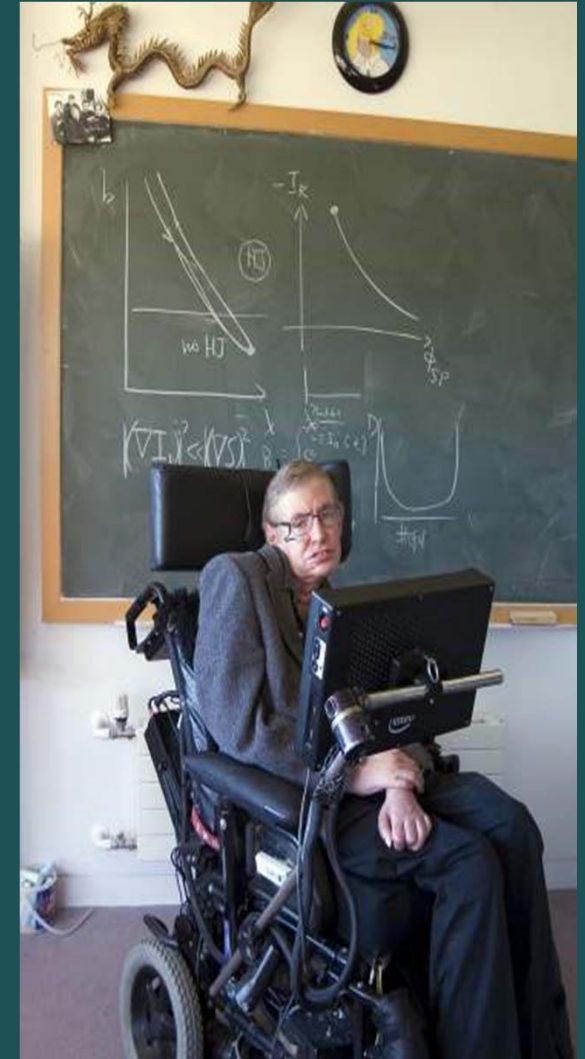


2 . MODELOS OCULTOS Y SEMIOCULTOS DE MARKOV

- **Modelos ocultos de Markov**: modelos estocásticos que sirven para analizar y generar secuencias simbólicas y numéricas con **información oculta**.
- A veces un sistema evoluciona entre una serie de estados ocultos, generando salidas con una distribución de probabilidad.
- Del estudio de las salidas se infiere información sobre los estados ocultos.
- En los **modelos semiocultos**, aparecen rachas de símbolos, pero presentan inercia estadística que los hace más sencillos.

APLICACIONES

- Reconocimiento del habla y traducción automática
- Bioinformática (análisis de ADN) y Medicina (análisis de encefalogramas y otras bioseñales)
- Análisis de imagen y reconocimiento de patrones
- Mercados financieros, climatología, composiciones musicales...



Vídeo: la voz de Stephen Hawking



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grupo de Investigación Sistemas, Señales y Ondas

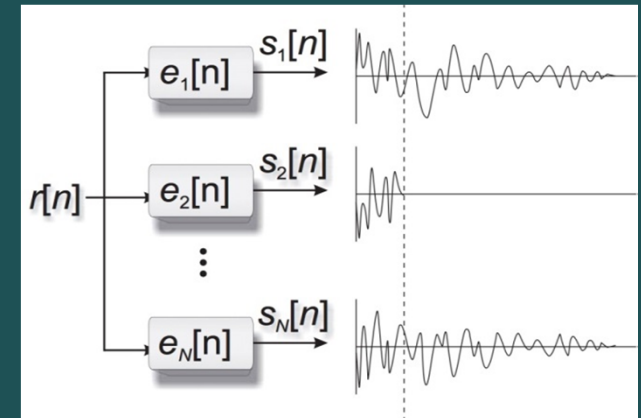
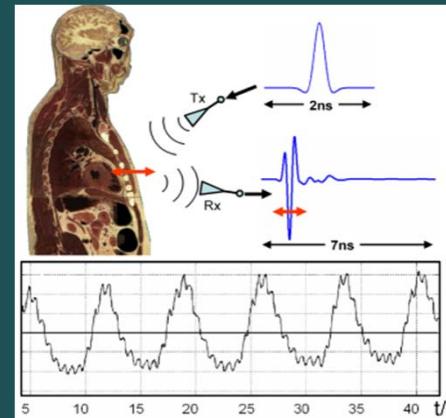
M^a del Carmen Carrión, David Blanco,
Jesús Rodríguez Camacho

OBJETIVOS

- ▶ Estudio de sistemas físicos mediante análisis de señales emitidas:
 - ▶ Radar de Banda Ultra Ancha
 - ▶ Imágenes de radar e hiperespectrales
 - ▶ Genómica
 - ▶ Señales eléctricas
 - ▶ Acústica
 - ▶ ...
- ◉ Se utilizan efectos no lineales que aparecen en los sistemas para la obtención de información

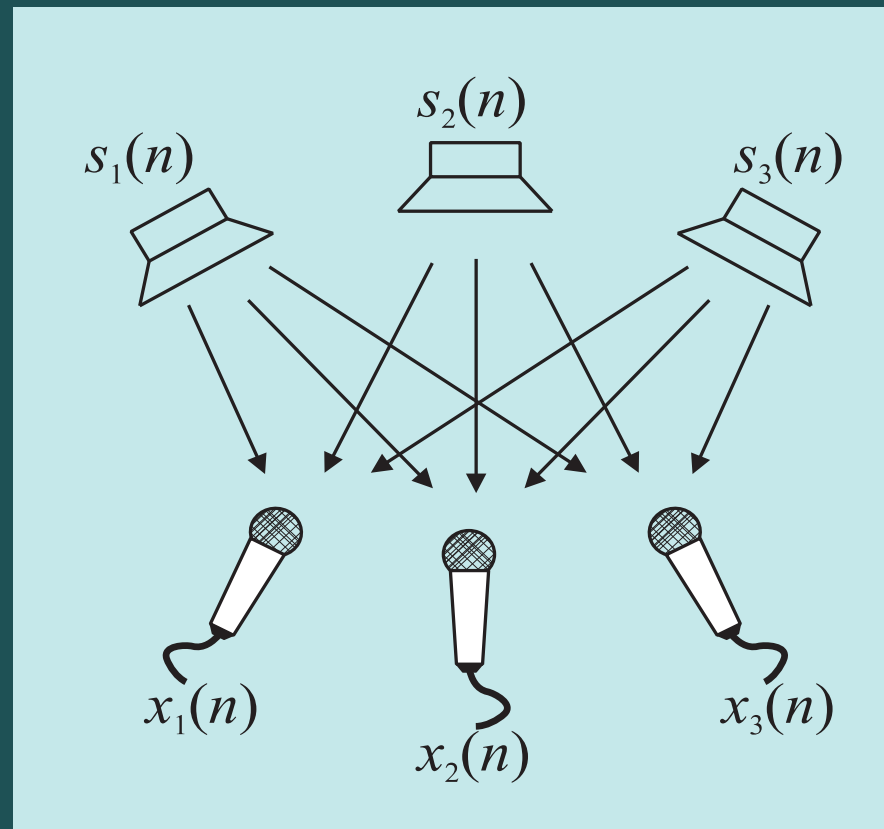
EJEMPLOS

- ▶ Radar de frecuencia ultra ancha
 - ▶ Una onda electromagnética excita resonancias al iluminar un blanco
 - ▶ La desexcitación posee energía sólo en las frecuencias de resonancia
 - ▶ Se pueden utilizar esta propiedad para reconocer el blanco presente



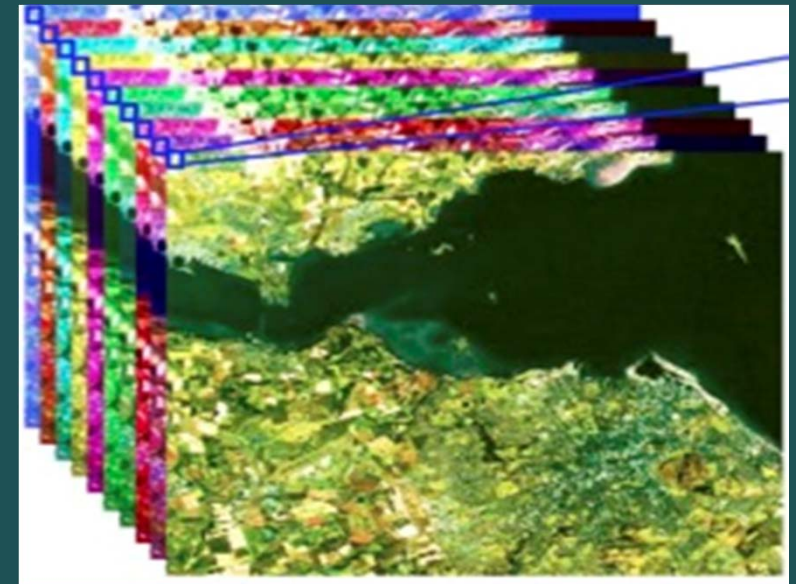
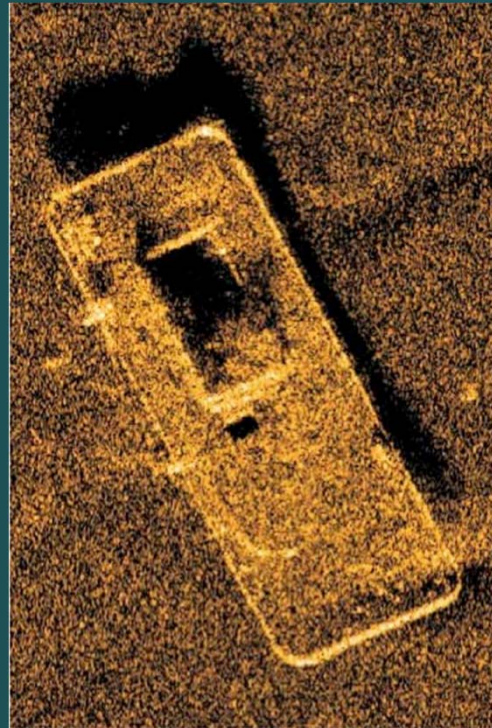
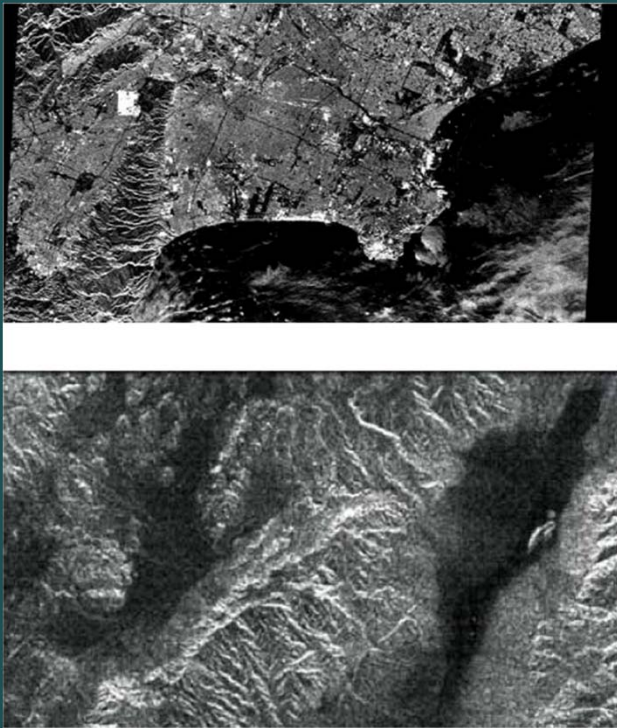
Ejemplos

- ▶ Separación de imágenes:
 - ▶ Problema original: "cocktail party problem"



Ejemplos

- ▶ Separación de imágenes:
 - ▶ Aplicaciones a imágenes de radar e imágenes hiperespectrales



EJEMPLOS

- ▶ Otras aplicaciones:
 - ▶ Genómica
 - ▶ Acústica
 - ▶ Oceanografía
- ▶ Actualmente el grupo trabaja en detección y caracterización de transitorios:
 - ▶ Señales electromagnéticas naturales (Resonancias de Schumann)
 - ▶ Oscilaciones de sistemas mecánicos
 - ▶ Sonido
 - ▶ ...



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

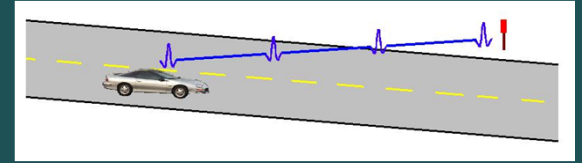
Grupo de Investigación de Inteligencia Artificial. Laboratorio de Inteligencia Ambiental

Diego Pablo Ruiz Padillo

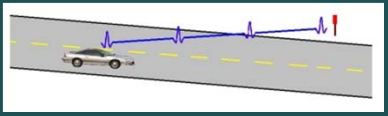
INTELIGENCIA AMBIENTAL

- Las personas estamos rodeadas por dispositivos e interfaces embebidos en objetos cotidianos en comunicación entre sí.
- Conforman un ambiente electrónico que responderá a los individuos inmersos en él de forma anticipada y controlada.
- A esta influencia electrónica se añade también otro tipo de interacciones energéticas: acústica, térmica, química,...

LÍNEAS DE TRABAJO



- CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE PREDICCIÓN DE MOLESTIA POR RUIDO AMBIENTAL Y DE PREDICCIÓN DE RUIDO (APLICACIONES EN ACÚSTICA AMBIENTAL)
- CARACTERIZACIÓN DE PAISAJES SONOROS URBANOS (APLICACIONES EN CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SONIDOS).
- MODELOS DE DECISIÓN DE ACCIONES CONTRA EL RUIDO (APLICACIONES EN TOMA DE DECISIONES)
- MODELADO TÉRMICO DE EDIFICIOS Y SU CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA (APLICACIONES EN ENERGÍAS Y SU INTEGRACIÓN EN EDIFICIOS).
- PROCESADO DE SEÑAL ELECTROMAGNÉTICA PARA IDENTIFICAR Y CLASIFICAR OBJETOS (APLICACIONES EN DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE OBJETOS).



¿CON QUÉ TRABAJAMOS?

- MODELIZACIÓN MEDIANTE SIMULACIONES CON DATOS REALES MEDIDOS O SIMULADOS MEDIANTE ESTAS TÉCNICAS:
 - Análisis estadístico bayesiano de datos.
 - Análisis de series temporales.
 - Métodos Monte Carlo y modelos tiempo-frecuencia.
 - Lógica Difusa.
 - Métodos de análisis de señal en frecuencia (filtrado)
 - Inferencia computacional estadística de sistemas complejos



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grupo Investigación de Acústica y Diagnóstico de Materiales y Estructuras

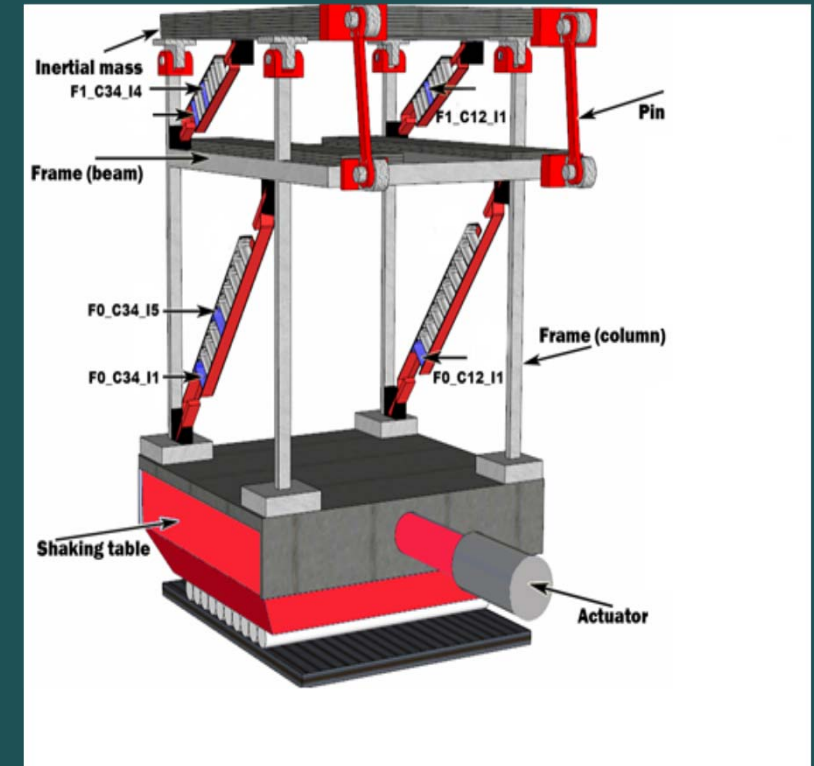
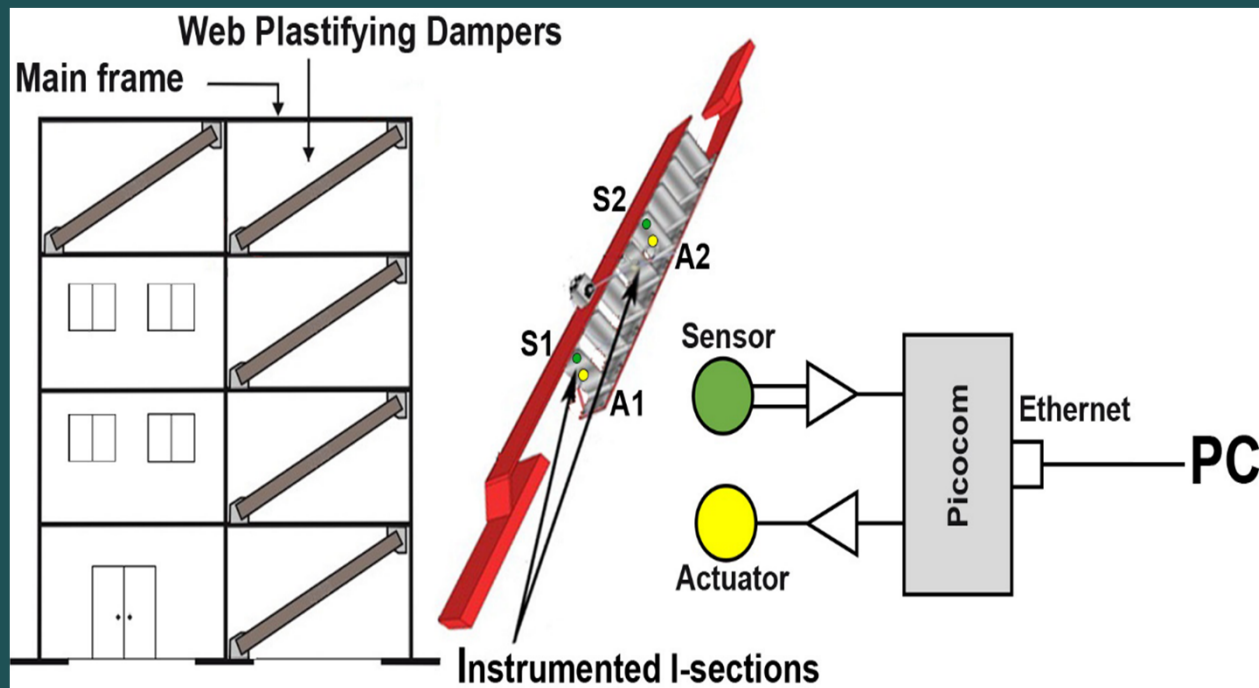


Antolino Gallego Molina

Líneas investigación:

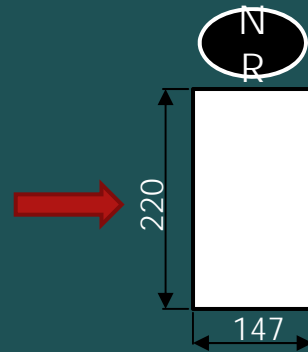
- Evaluación del daño acumulado en disipadores de energía usados como fusibles de estructuras sismo-resistentes
- Comportamiento mecánico de vigas de madera reforzadas con materiales compuestos

Línea Investigación 1: Evaluación del daño acumulado en disipadores de energía usados como fusibles de estructuras sismo-resistentes



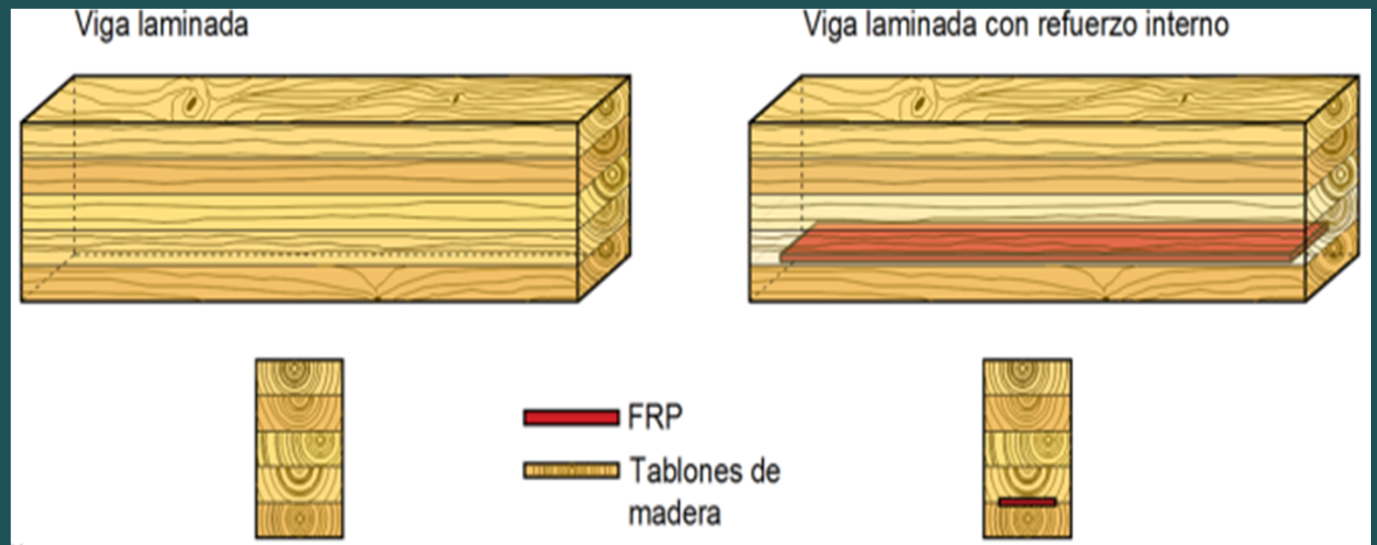
Objetivo: Desarrollar un sistema sensor/actuador sobre los componentes del disipador para evaluar el daño que este tiene, mediante el procesamiento de la señal captada por el sensor, y decidir si hay que reemplazar el disipador por uno nuevo

Línea de investigación actual: Comportamiento mecánico de vigas de madera reforzadas con materiales compuestos



PLANES FUTUROS

- 1) Uso de fibra de basalto (más barata y buenas prestaciones mecánicas) en lugar de fibra de carbono
- 2) Desarrollo de vigas laminadas de chopo con refuerzos insertados (no visibles)





UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grupo de Investigación Simulación Numérica de Sistemas Electromagnéticos y Acústicos

Jorge Portí Durán, Alfonso Salinas, Jesús
Fornieles,...

Simulación numérica de sistemas

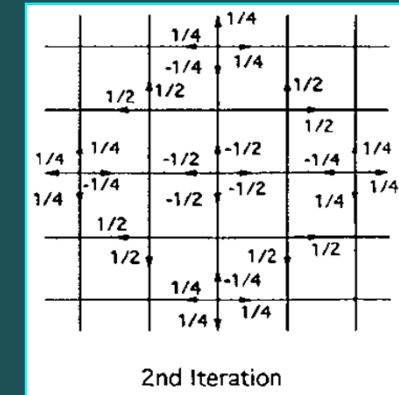
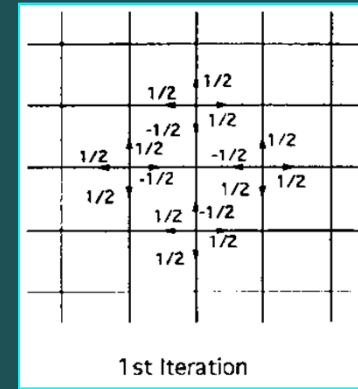
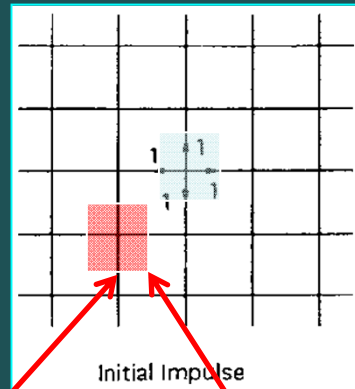
El Método de Modelado por Líneas de Transmisión

- Métodos numéricos más frecuentes (Diferencias Finitas, Método de los Momentos) son métodos puramente matemáticos
- Dos sistemas análogos presentan soluciones análogas (Ley de Ohm eléctrica, térmica o acústica)
- El método de Modelado por Líneas de Transmisión, TLM, combina Física y Matemáticas:

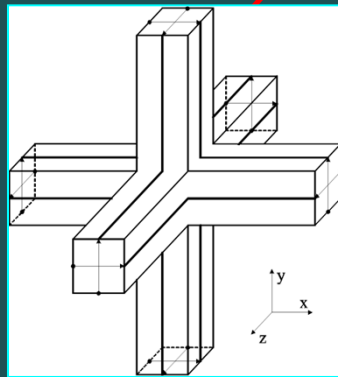
Una malla de circuitos de líneas de transmisión interconectados permite modelar por analogía problemas de propagación electromagnética, acústica, difusión de partículas,...

FUNDAMENTOS DEL TLM

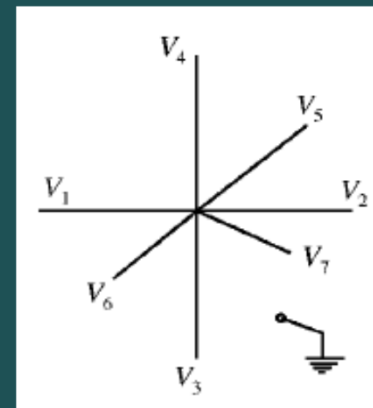
- 1) El medio se sustituye por una malla de nudos TLM.
- 2) Los pulsos incidentes llegan al nudo y se reflejan.
- 3) Se propagan a nudos vecinos



Los detalles del problema se limitan a la geometría del nudo



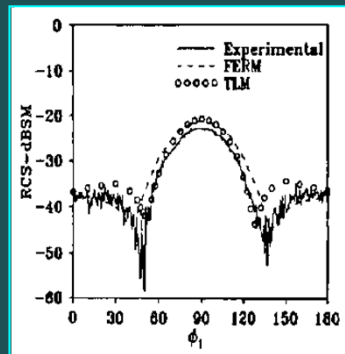
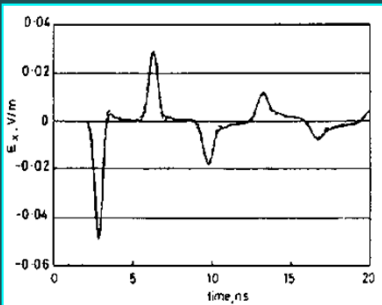
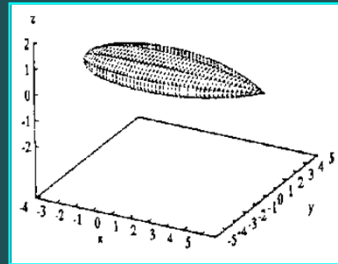
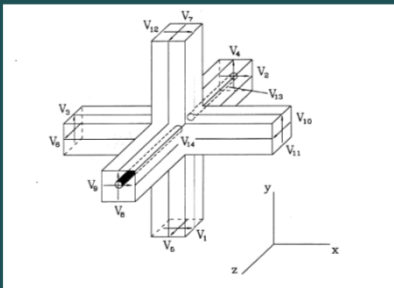
Nudo básico para Electromagnetismo



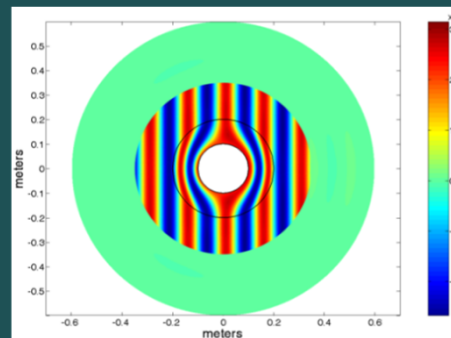
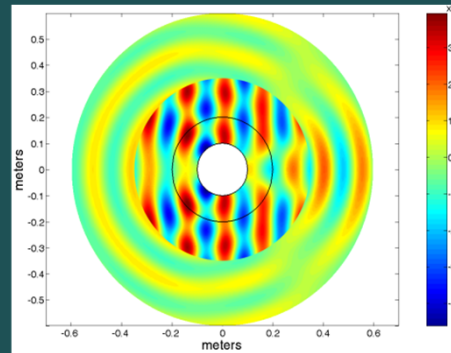
Nudo básico para Acústica

APLICACIONES

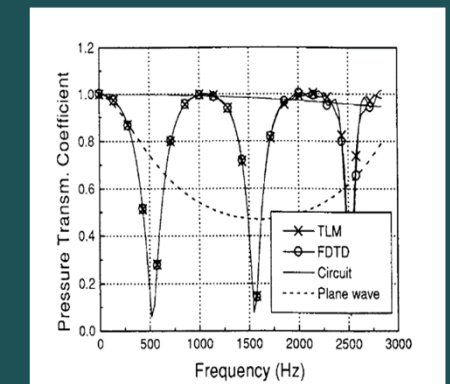
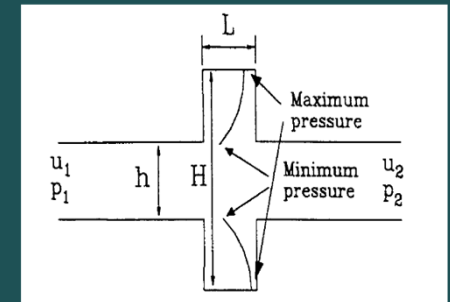
Problemas de radiación de antenas y RCS de blancos de radar



Invisibilidad electromagnética



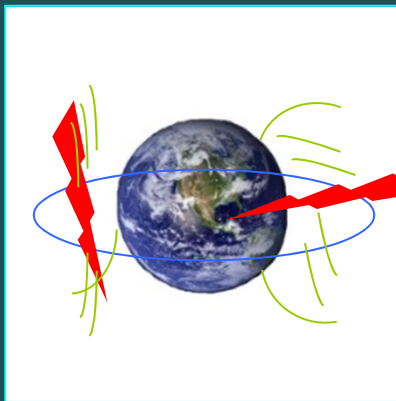
Propagación acústica



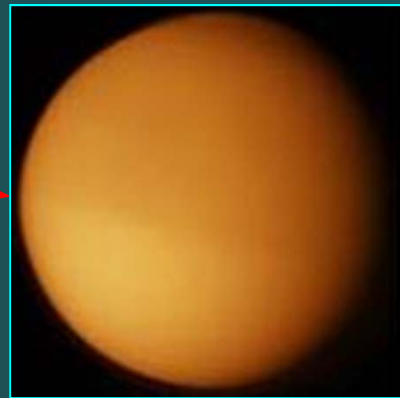
LÍNEA DE TRABAJO ACTUAL

(en colaboración con otros grupos)

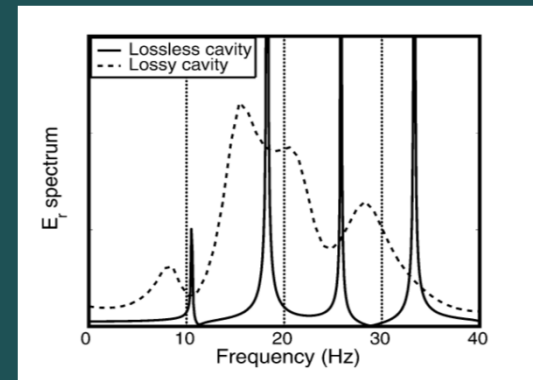
Estudio numérico y experimental de fenómenos electromagnéticos naturales (seguimiento medioambiental, posible predicción sísmica, tormentas solares,...)



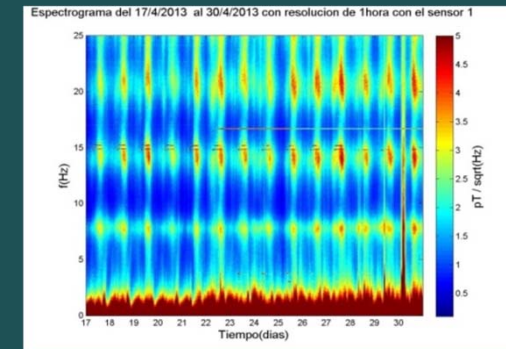
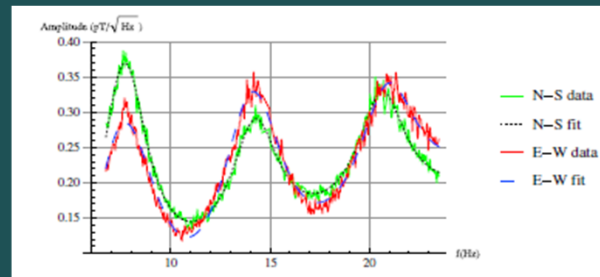
Tierra



Titán



Resultados numéricos (TLM y FDTD)



Resultados experimentales (Estación Juan Antonio Morente para Medida de Resonancias de Schumann, Sierra Nevada)