Caracterización de Materiales

Tema 0. Presentación

Isidro Carrascal Vaquero

Soraya Diego Cavia

José Antonio Casado del Prado

Diego Ferreño Blanco

Jesús Setién Marquínez

DPTO. DE CIENCIA E INGENIERÍA
DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES

Este tema se publica bajo Licencia:
Creative Commons BY-NC-SA 4.0

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS	
1	CARACTERIZACIÓN MECÁNICA: - TEMA 1: TRACCIÓN - TEMA 2: COMPRESIÓN, FLEXIÓN, CORTANTE Y TORSIÓN - TEMA 3: DUREZA - TEMA 4: ESFUERZOS A ALTA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN - TEMA 5: ESFUERZOS A BAJA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN - TEMA 6: FRACTURA - TEMA 7: FATIGA
2	CARACTERIZACIÓN FÍSICA: - TEMA 8: MICROESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN - TEMA 9: ANÁLISIS TÉRMO-MECÁNICO - TEMA 10: CARACTERIZACIÓN FÍSICA MACROSCÓPICA - TEMA 11: CARACTERIZACIÓN NO DESTRUCTIVA

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

1. American Society for Metals, ASM. Material Characterization. Metals Handbook. Vol 10
2. Coca Rebolledo, P. y Rosique Jiménez, J. Ciencia de los Materiales. Teoría, ensayos, tratamientos. Ediciones Pirámide. Madrid. 1991
3. Anderson, J. C. Ciencia de los Materiales. Limusa. Noriega Editores. 2ª edición, Balderas, Mexico, 1998.
4. Laseras, J.M. y Carrasquilla, J.F. Ciencia de los Materiales. Editorial Donostiarra. San Sebastián. 1992
5. Beer, F.P., Johnston, R., Mecánica de Materiales. McGraw Hill Interamericana, 2ª edición. Santa Fé de Bogota, Colombia. 1993
6. Nash, W. A. Resistencia de Materiales. McGraw Hill Interamericana, 2ª edición. Mexico. 1995
7. Urbón Montero, F. Resistencia de materiales. Ediciones Akal. Fuenlabrada. 1997.
8. Gutierrez-Solana, F., González, J.J., Setién, J. y Varona, J.M. Guía de estudio de Ciencia de los Materiales. Fundamentos y problemas. Parte II Comportamiento Mecánico de los Materiales.Universidad de Cantabria. Santander. 1996
9. Askeland, D.R:, Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Thomson Editores. Paraninfo. Madrid. 2001
10. Jastrtrzebski, Z.D., Naturaleza y Propiedades de los Materiales para Ingeniería. Nueva editorial Interamericana, 2ª edición. Mexico. 1979.
11. Shackelford, J.F., Ciencia de Materiales para Ingenieros. Prentice Hall Hispanoamericana, 3ª edición. Mexico. 1992.
12. Callister, W.D. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Editorial Reverte. Barcelona. 1995.
13. Balart, R. y otros. Tecnicas Experimentales de análisis Térmico de Polímeros. U. Politécnica de Valencia. 2003

CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

Material:

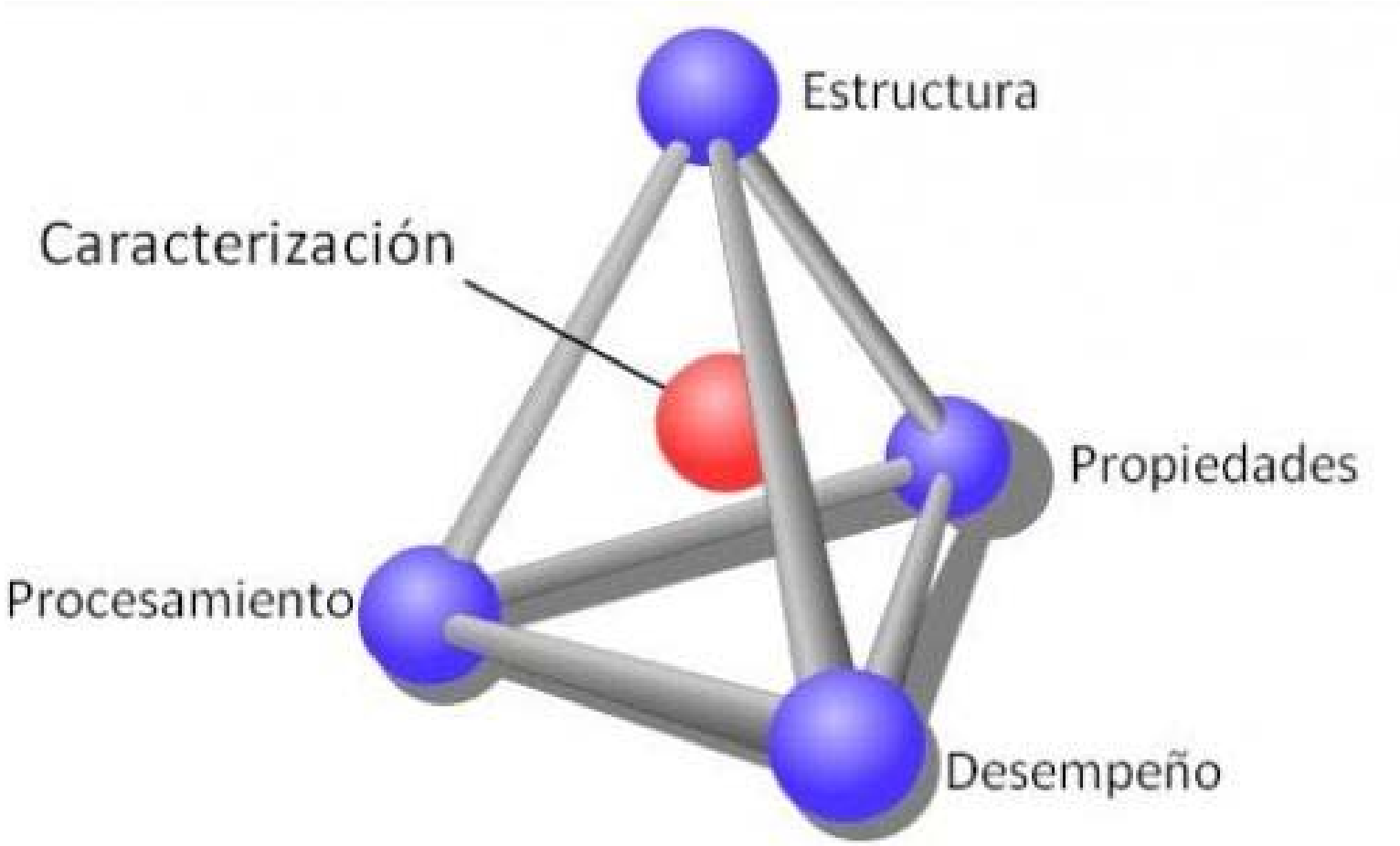
- Evolución del concepto hasta Einstein (masa: condensación de la materia)
- Actualmente: **materia** → la expresión intuitiva de un ente extenso, pesado y energético, capaz de producir un impacto real en nuestros sentidos corporales.
- El **material**, como parte finita de la materia, tiene 4 propiedades esenciales:
  - La ***extensión***: ocupa un volumen en el espacio impenetrable para otra materia
  - La ***inercia***: todo cuerpo tiende a permanecer indefinidamente en el estado en que se encuentra, ya sea estático o dinámico, mientras una causa no se oponga.
  - La ***divisibilidad:*** reducir un cuerpo a partículas de menor tamaño.
  - La ***masa* o cantidad de materia** que contiene el cuerpo: se mide cinéticamente (m=F/a). Si la fuerza elegida fuera la de la gravitación universal, este cociente expresa el peso del cuerpo.
  - Existe otra propiedad, característica y típica del estado sólido, que es la ***forma*** o conjunto de superficies que delimitan el cuerpo en el espacio.

Caracterización:

- Diccionario de la R. A. L.: *Determinación de los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás*.
- **Propiedad de un material**: característica, cualidad o atributo del mismo
- Los materiales se identifican y se distinguen entre sí por medio de sus propiedades.
- Para conocer un material habría que conocer todas sus propiedades, pero en la práctica, por economía y rapidez, solo se buscan las más significativas
- Las propiedades se pueden entender como la respuesta de los materiales a la acción de fenómenos químicos, físicos, mecánicos…
- Evaluación de las propiedades → **ENSAYOS**

Caracterización:

- Clasificación de las propiedades:
  - **Intrínsecas**: se manifiestan expontaneamente, sin intervención de agentes externos (peso específico, volumen atómico, …)
  - **Extrínsecas**: resultado de la acción de un agente externo
    - Endógena: solo depende de la condición del material (conductividad)
    - Exógena: depende también de la cantidad y calidad del agente (resistencia a rotura, durabilidad…)


Estructura
Caracterización
Propiedades
Procesamiento
Desempeño

Propiedades de los materiales

Tipos de propiedades.

Económicas	Precio y disponibilidad Reciclabilidad
Físicas	Densidad
Mecánicas	Módulos Límite elástico y resistencia a la tracción Dureza Tenacidad a la fractura Resistencia a la fatiga Resistencia a la fluencia Amortiguamiento de las vibraciones
Térmicas	Conductividad térmica Calor específico Coeficiente de expansión térmica
Eléctricas y magnéticas	Resistividad Constante dieléctrica Permeabilidad magnética
Interacción con el entorno	Oxidación Corrosión Desgaste
Producción	Facilidad de fabricación Unión Acabado
Estéticas	Color Textura Aspecto

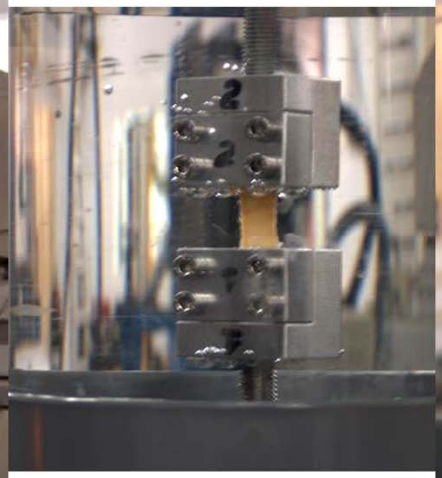
Ashby vol 1. 978-84-291-7255-3 © Ed. Reverté, 2008

ENSAYOS

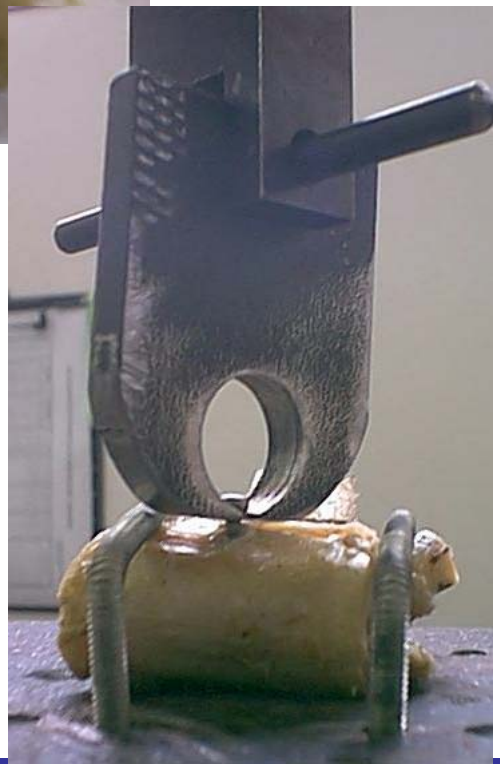
- **Ensayo**: proceso experimental que permite medir y definir las características de los materiales
- **Lote**: Conjunto de un mismo material que se somete a juicio una sola vez
- **Muestra**: Cantidad representativa de un lote que se destina para realizar los ensayos
- **Probeta** : porción de una muestra destinada a un ensayo
- **Norma de ensayo**: Conjunto de especificaciones, datos técnicos, métodos de ensayo y procedimientos de control que son o pueden ser aplicables a distintos productos o materiales
- Tipología de acuerdo a la metodología de ejecución
  - Destructivos: destrucción total o parcial de la integridad de la probeta
  - No destructivos: respetan totalmente la integridad y características del material ensayado.
    - Organolépticos
    - Propagación de ultasonidos o de radiaciones, radio

- Tipología de acuerdo con los objetivos que se procuran:
  - **<u>Ensayos de investigación</u>**
    - Se utilizan en los trabajos de I+D
    - Objetivo: obtener mayor, mejor o nueva información sobre materiales anteriormente conocidos, o para la aplicación de nuevos materiales

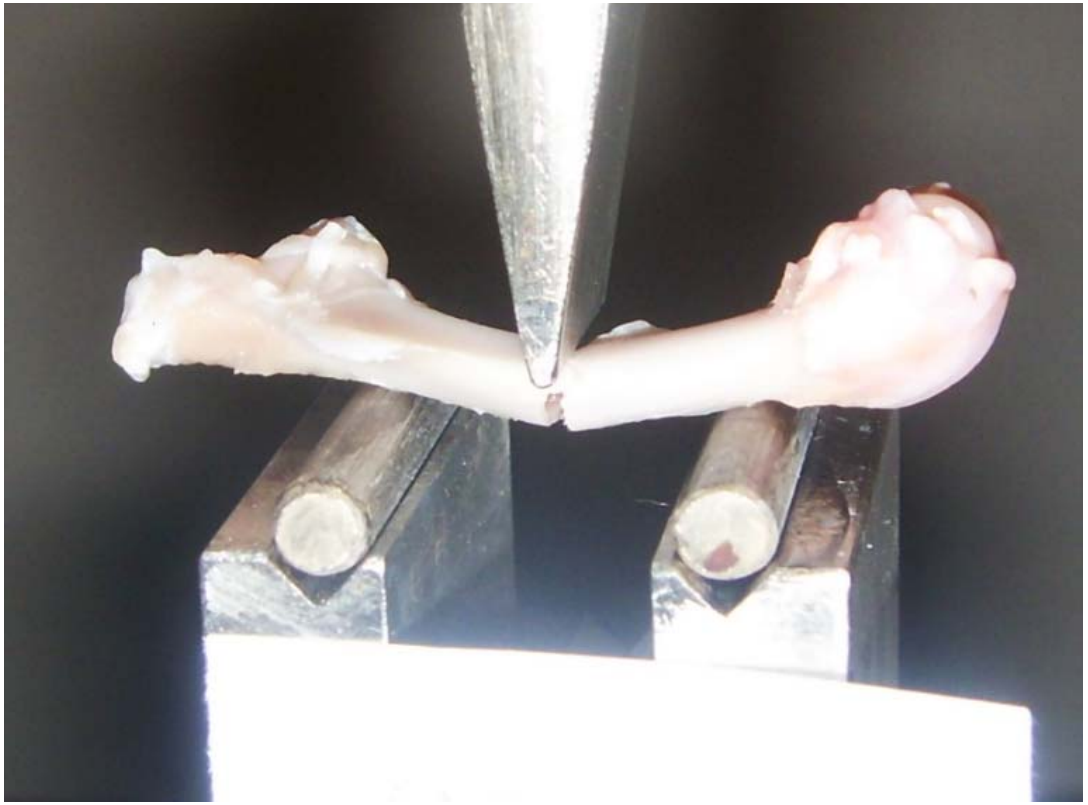
- **Ensayos de investigación (ejemplos)**



- **Ensayos de investigación (ejemplos)**



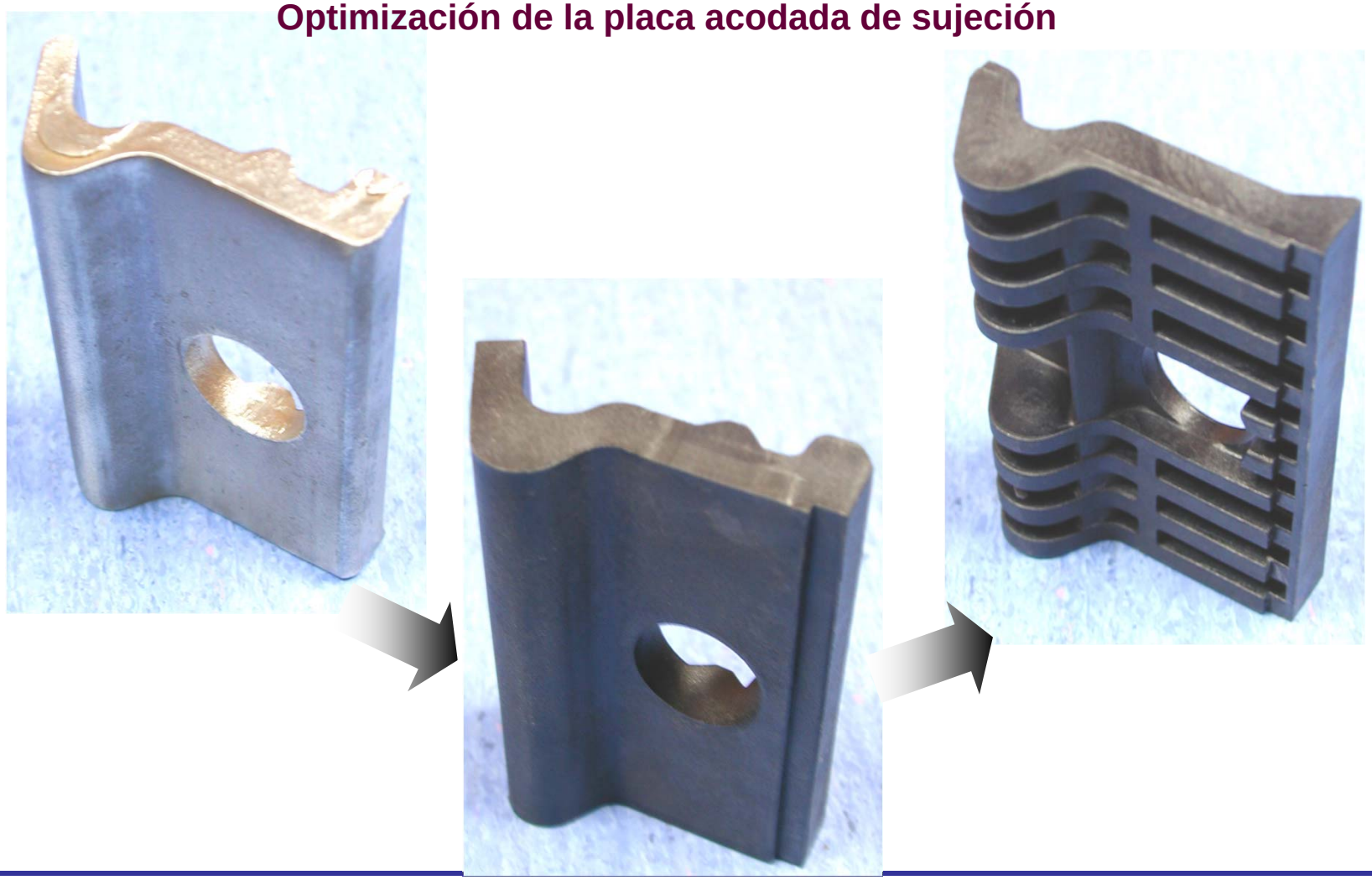
- **Ensayos de investigación (ejemplos)**



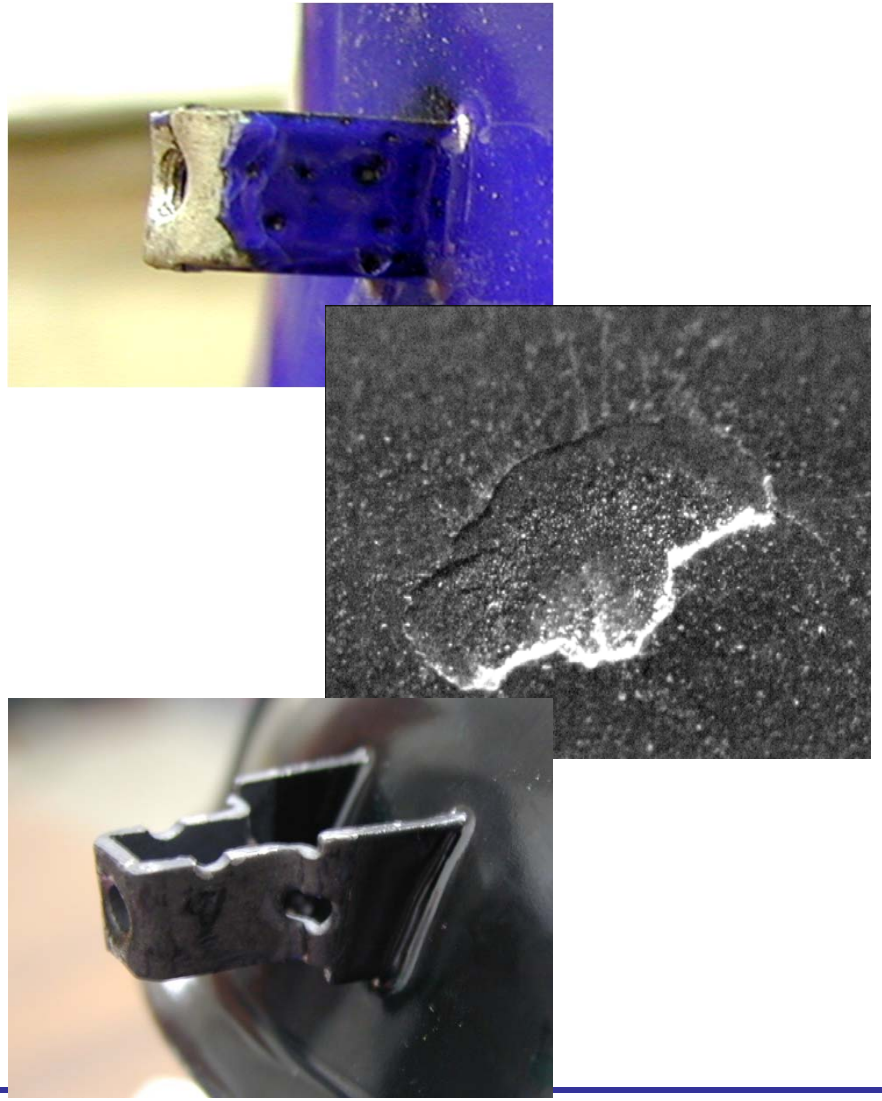
- **Ensayos de investigación (ejemplos)**

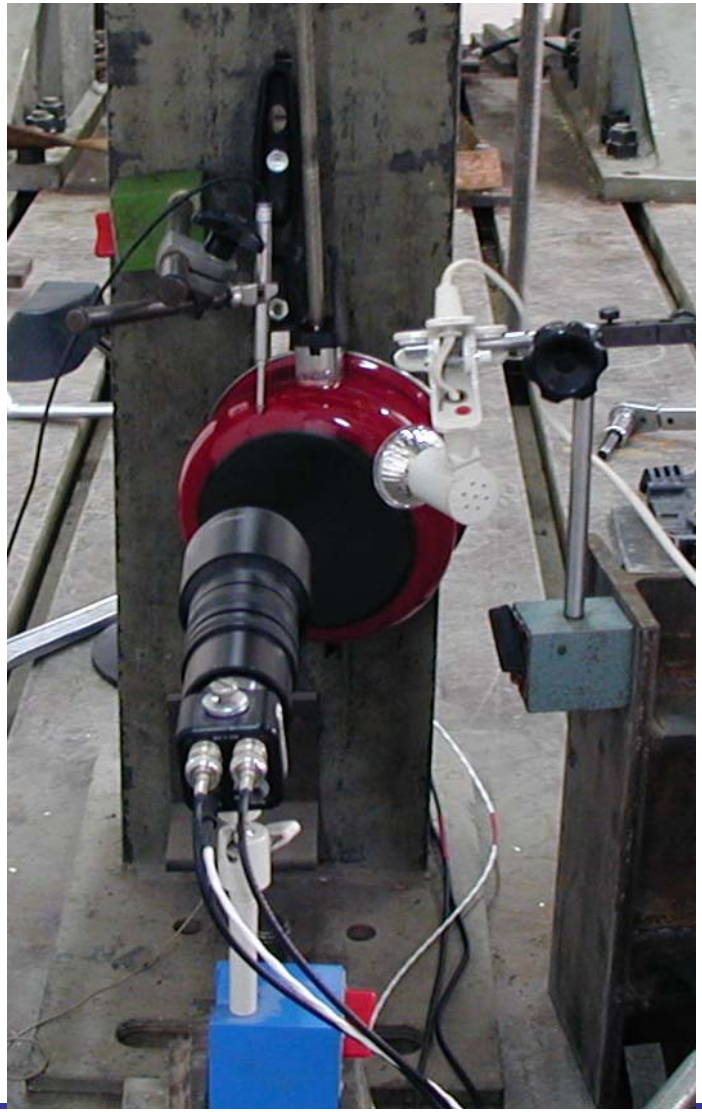
- **Ensayos de investigación (ejemplos)**

Optimización de la placa acodada de sujeción

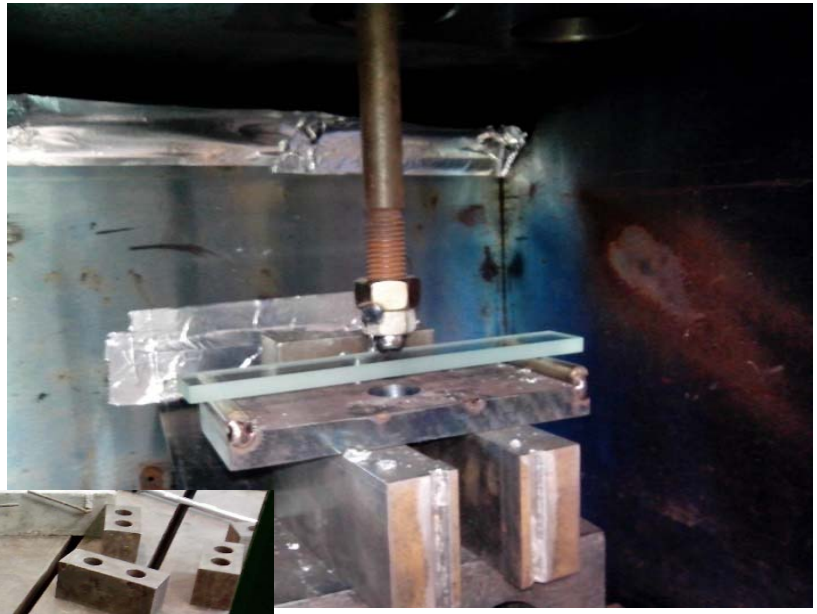


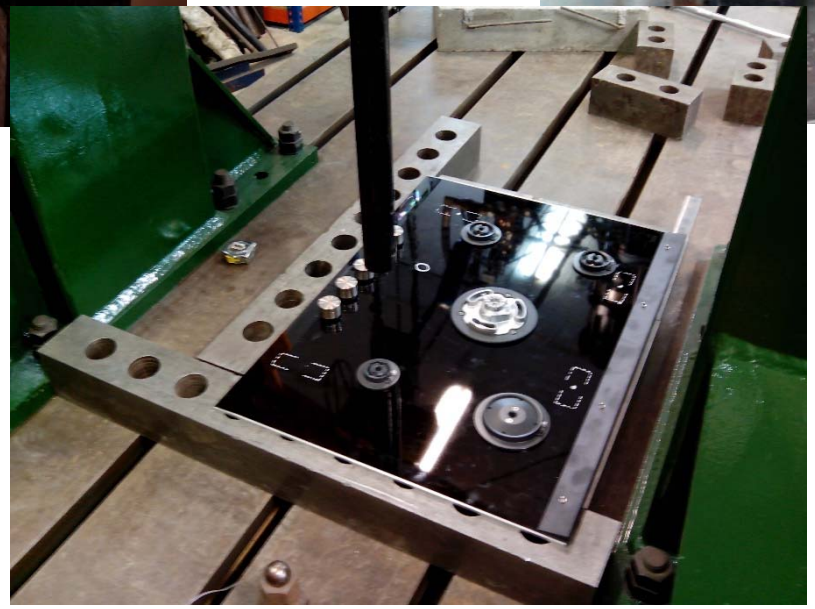
- **Ensayos de investigación (ejemplos)**



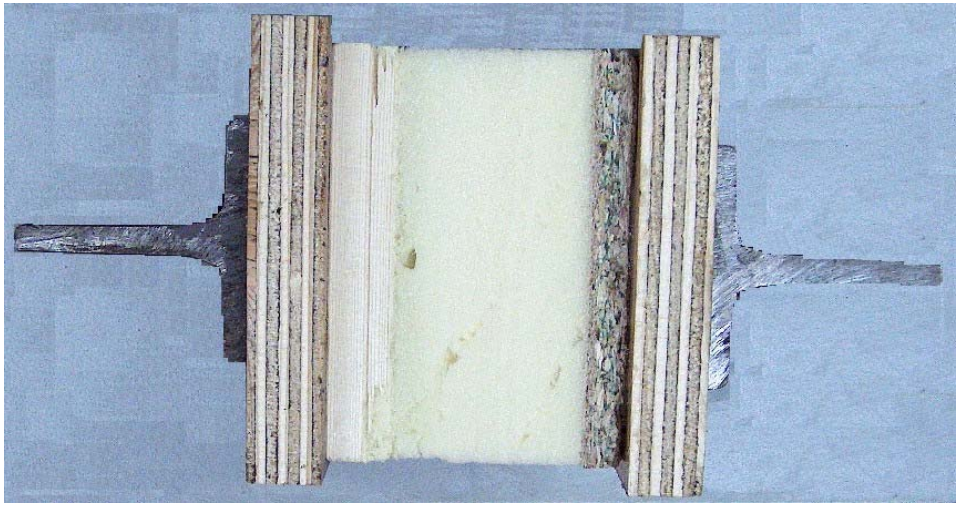


- **Ensayos de investigación (ejemplos)**



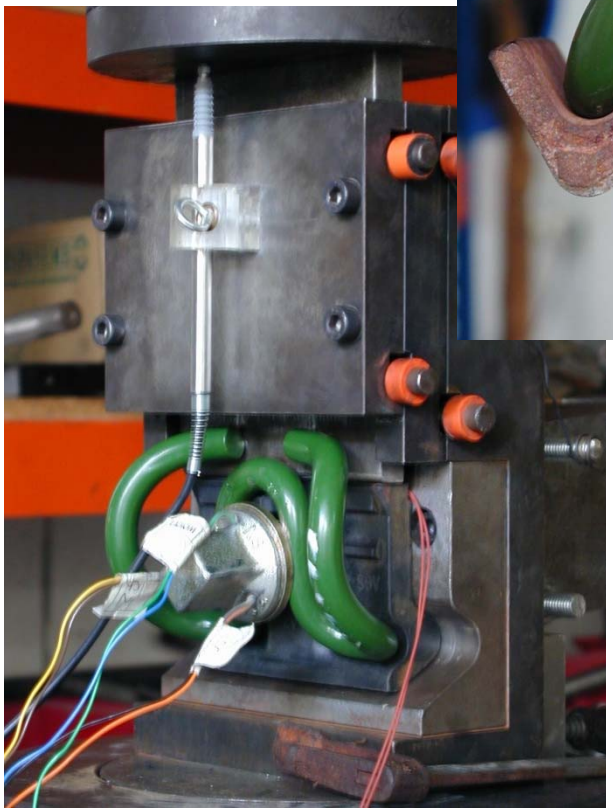


- Tipología de acuerdo con los objetivos que se procuran:
  - **Ensayos previos y de control**
    - Objetivo: verificar si los materiales ensayados están conforme con los pliegos de condiciones, normas o especificaciones, o bién si han adquirido las propiedades deseadas después de tratamientos específicos
    - Sirven para contrastar la calidad de los materiales o decidir sobre su aceptación o rechazo de acuerdo a especificaciones acordadas
    - También sirven para controlar la producción o ejecución en fábrica o en la propia obra



- **Ensayos previos y de control (ejemplos)**

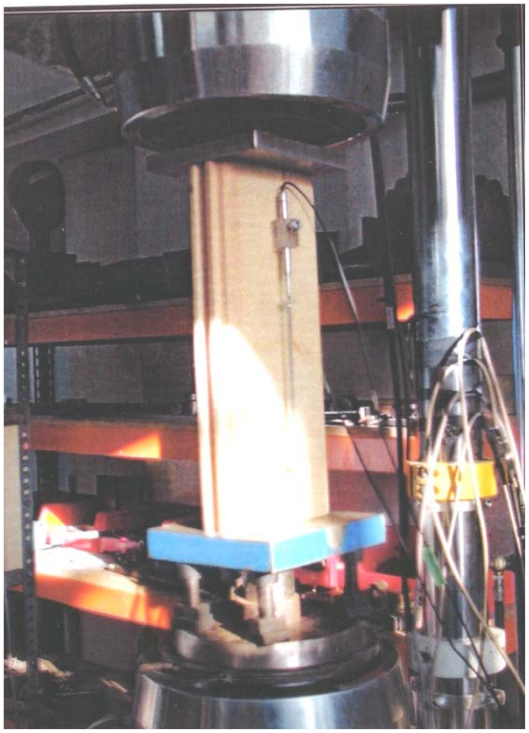
- **Ensayos previos y de control (ejemplos)**



- **Ensayos previos y de control (ejemplos)**

- **Ensayos previos y de control (ejemplos)**

- **Ensayos previos y de control (ejemplos)**

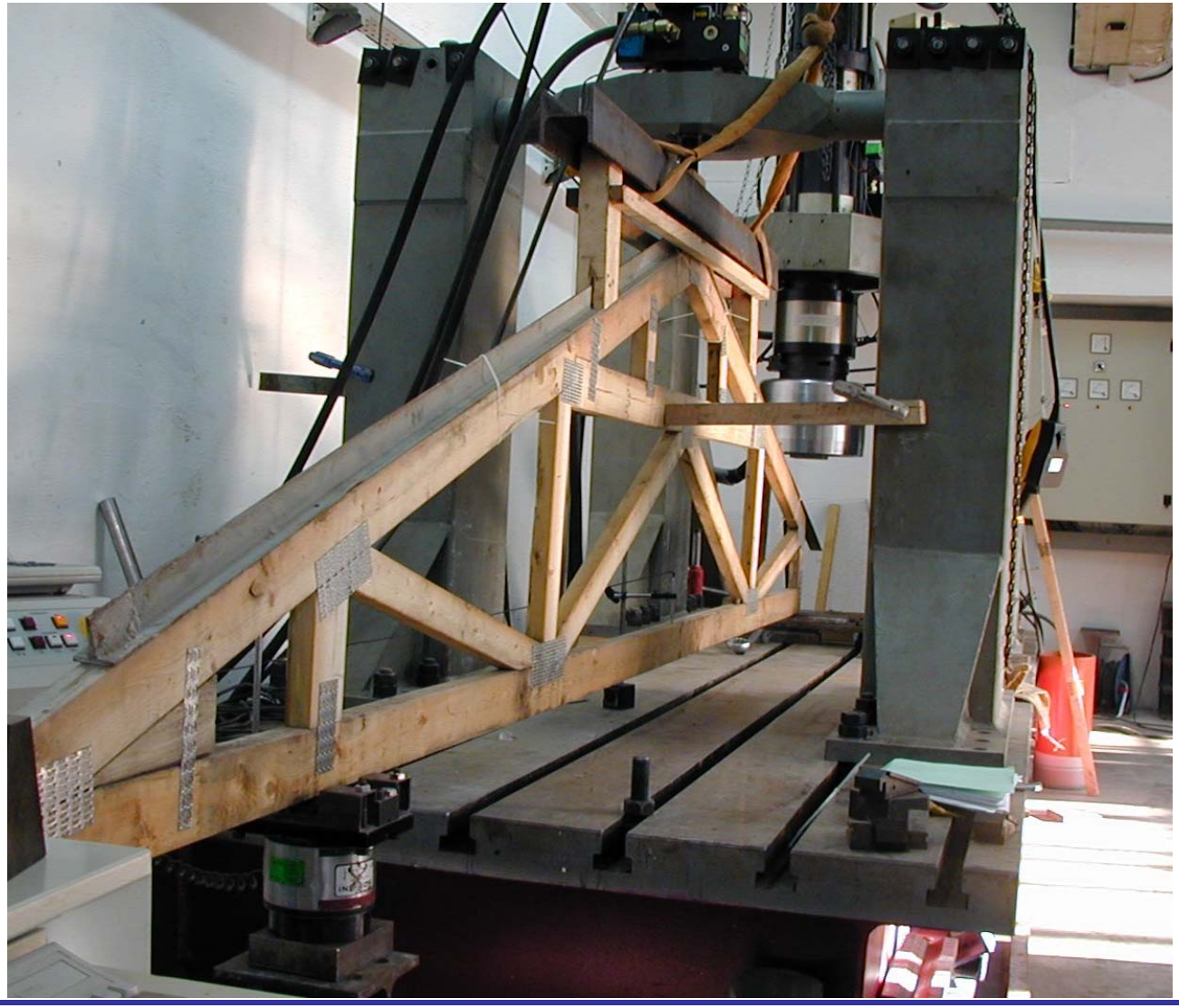


- **Ensayos previos y de control (ejemplos)**

- Tipología de acuerdo con los objetivos que se procuran:
  - **Ensayos de comprobación**
    - Objeto: verificar la fabricación de los materiales y componentes y comprobar la seguridad, haciendo trabajar a la estructura o a sus elementos en las condiciones más desfavorables que deben cumplir
  - **Pruebas de carga**
    - Se trata de un ensayo no destructivo
    - Consiste en aplicar sobre la estructura real finalizada esfuerzos algo superiores a los que se supone que actuarán una vez puesta en servicio.
    - Se comprobará que ciertos parámetros se mantienen por debajo de ciertos límites (deformaciones, desplazamientos, etc.)

- **Ensayos de comprobación (ejemplos)**

- **Ensayos de comprobación (Ejemplos)**



- **Ensayos de comprobación (Ejemplos)**

- **Ensayos de comprobación (Ejemplos)**

- **Ensayos de comprobación (Ejemplos)**