

# Ingeniería de Materiales

## SERVICIOS TECNOLÓGICOS

TECNALIA cuenta con un equipo de **expertos en materiales** capaces de abordar trabajos de **Selección de Materiales, Caracterización, Comportamiento en Servicio, Análisis de Fallo, Vida Residual y Extensión de Vida.**

IDEAS QUE  
CREAN VALOR

# Inspiring Business

TECNALIA Research & Innovation es el primer centro privado de investigación aplicada de España y uno de los más relevantes de Europa. Una mezcla de tecnología, tenacidad, eficacia, audacia e imaginación.

Identificamos y desarrollamos oportunidades de negocio a través de la investigación aplicada. Inspiring Business es una visión única y diferente: visualizamos ideas que generan valor y aportamos soluciones creativas y tecnológicas, que producen resultados reales.

En TECNALIA estamos organizados en 6 Divisiones de Negocio totalmente interconectadas entre sí. La cooperación funciona gracias a la transversalidad de equipos, proyectos y clientes que colaboran entre sí aunando experiencia y compromiso. Nuestro mayor valor reside en un equipo de más de 1.500 expertos orientados a transformar la tecnología en PIB para mejorar la calidad de vida de las personas creando oportunidades de negocio en las empresas.

Tenemos un compromiso con el futuro, con la sociedad, con el planeta y con nuestro entorno y esta responsabilidad orienta nuestros valores y refuerza nuestra actividad.

“TECNALIA transforma la Tecnología en PIB para mejorar la calidad de vida de las Personas, creando oportunidades de negocio en las Empresas”

## VALORES

- 1 COMPROMISO CON EL FUTURO
- 2 VISIÓN DE NEGOCIO
- 3 TENACIDAD INVESTIGADORA
- 4 CREATIVIDAD EFICAZ
- 5 FLEXIBILIDAD
- 6 CONECTIVIDAD

## 6 DIVISIONES DE NEGOCIO

- 1 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
- 2 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
- 3 ICT-EUROPEAN SOFTWARE INSTITUTE
- 4 INDUSTRIA Y TRANSPORTE
- 5 SALUD
- 6 SERVICIOS TECNOLÓGICOS



## NUESTRA ACTIVIDAD EN CIFRAS

DOCUMENTO EDITADO EN MAYO DE 2016

# CIENTO DIEZ MILLONES

DE EUROS DE INGRESOS

PRIMERA ORGANIZACIÓN PRIVADA ESPAÑOLA EN RETORNOS ECONÓMICOS, PROYECTOS APROBADOS Y LIDERADOS EN EL VII PROGRAMA MARCO EUROPEO

# 1ª

EXPERTOS EN PLANTILLA

# 1.500

TRABAJANDO POR UN OBJETIVO COMÚN:

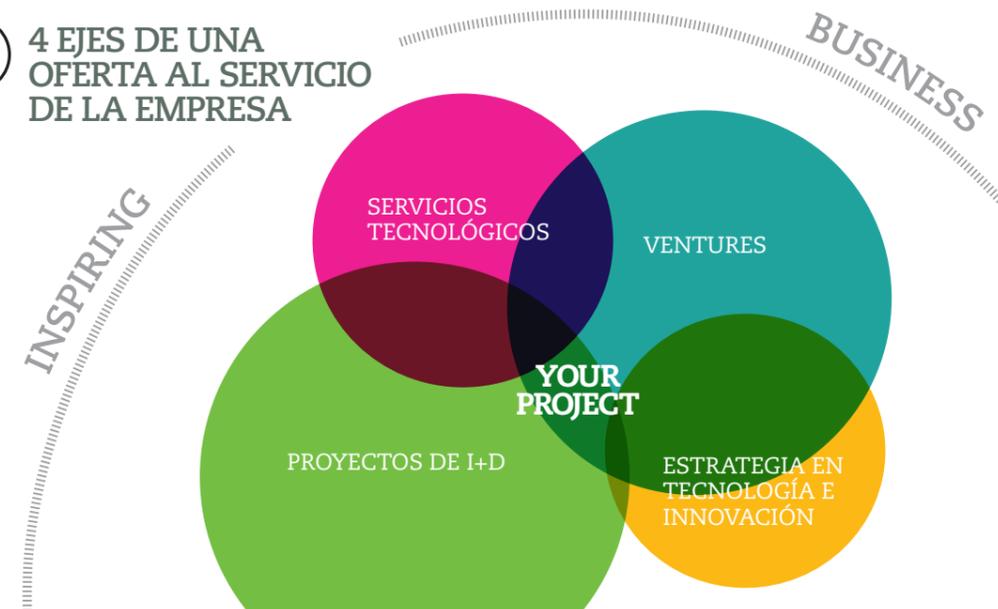
GENERAR OPORTUNIDADES DE NEGOCIO A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA.

## PRESENCIA EN EL MUNDO



- RED COMERCIAL
- CENTROS DE INNOVACIÓN ASOCIADOS
- DELEGACIONES EN EL EXTERIOR
- ALIANZAS
- SEDE CENTRAL

## 4 EJES DE UNA OFERTA AL SERVICIO DE LA EMPRESA



# Ingeniería de Materiales | Servicios Tecnológicos

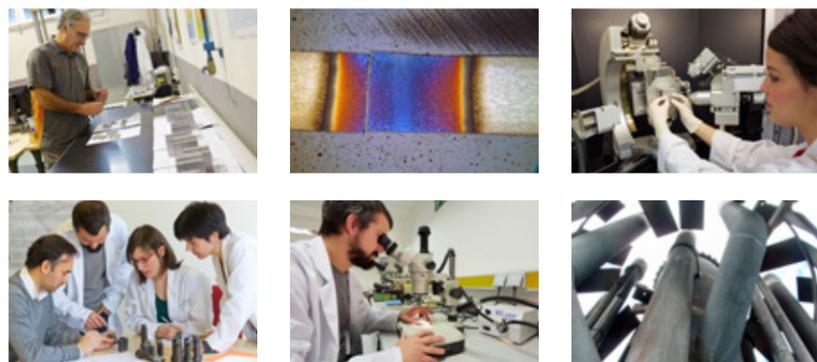
Somos expertos en materiales, enfocados a la consultoría técnica, estudios avanzados, análisis y valoraciones de materiales. **Más de 60 años de experiencia en materiales**, conocimiento y talento para ser eficaces, cercanos y resolutivos.

En TECNALIA desplegamos todo nuestro potencial tecnológico ante la demanda de diversos sectores industriales. Ponemos a su disposición un conjunto de **laboratorios multidisciplinares** capaces de dar respuesta a las necesidades de nuestros clientes.

Mentalidad 100% orientada al cliente. Una actitud y forma de trabajar implicada y comprometida con los resultados, porque lo que es importante para el cliente, también lo es para nosotros.

## ÁMBITOS DE ACTUACIÓN

01. **Ensayo y Evaluación**
02. **Comportamiento en Servicio**
03. **Soldadura**



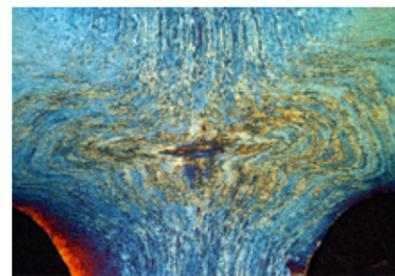
Más de 60 años de experiencia en materiales, conocimiento, talento para ser eficaces, cercanos y resolutivos.



# Ensayo y Evaluación

## ÁMBITOS

El Ensayo y Evaluación de Materiales es una herramienta fundamental en la Ingeniería de Materiales. La caracterización de materiales estudia la estructura de los materiales, sus propiedades y su relación con su composición y su historia termomecánica. De esta manera, conocer sus propiedades y su comportamiento y aptitud frente a las diferentes solicitaciones en servicio se convierte en la base de múltiples disciplinas, que van desde el **control de calidad al desarrollo de nuevos productos, pasando por la evaluación de estado o vida residual.**

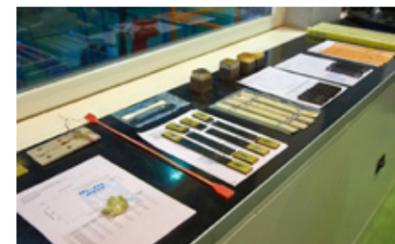
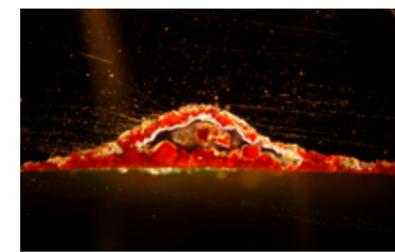


- Ensayos mecánicos.
- Análisis químico.
- Análisis materialográfico / metalográfico.
- Ensayos de corrosión.
- Ensayos No Destructivos.

**Materiales metálicos (aceros, fundiciones, aleaciones aluminio, cobre, níquel, titanio...), Plásticos Composites, Cerámicos, Pinturas y Recubrimientos, Soldadura.**

## DIRIGIDO A

- Energías Renovables.
- Oil & Gas.
- Fundición y Siderurgia.
- Industria Metálica y Soldada.
- Aeronáutica, Ferrocarril y Automoción.
- Industria Naval y Offshore.
- Industria de Biomateriales.
- ...



## SERVICIOS



TECNALIA cuenta con una **amplia red de laboratorios acreditados y personal cualificado** con una dilatada experiencia en el campo del ensayo y caracterización de materiales y componentes. Estos medios y conocimientos permiten a TECNALIA ofrecer un amplio abanico de servicios en este campo (ensayo, evaluación, diagnosis, asesoría,...) en los diferentes ámbitos relacionados con las **propiedades de los materiales y componentes** (mecánico, químico, etc.).

- Ensayos y Análisis bajo norma o especificaciones particulares.
- Análisis y Diagnóstico de No Conformidades.
- Control de Calidad / Evaluación Conformidad.
- Caracterización e Ingeniería inversa.
- Positive Material Identification (PMI).
- Diseño de ensayos y experimentos.
- Revisión y Diseño de especificaciones de producto y proceso.



**Nuestros laboratorios están acreditados según las normas de calidad vigentes nacionales e internacionales y disponen de múltiples reconocimientos.**

# Comportamiento en Servicio

## ÁMBITOS

## DIRIGIDO A

## SERVICIOS



El estudio y conocimiento del comportamiento en servicio de los materiales y sistemas es una **pieza clave en las diferentes etapas** del ciclo de vida de un componente. Los materiales son críticos tanto en la etapa de diseño como en las etapas de fabricación, montaje y vida útil en servicio. El **conocimiento de los materiales y sus propiedades es crucial** en las tareas de rediseño, análisis de fallo y prevención, evaluación de estado, predicción y alargamiento de vida, tolerancia al daño e integridad estructural, en definitiva, es crucial a lo largo de toda la vida del componente en términos de eficiencia, durabilidad, integridad y seguridad.



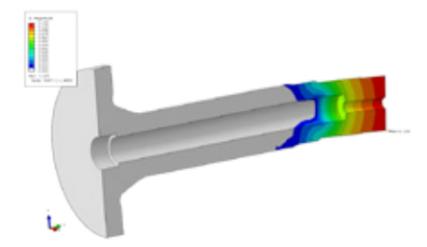
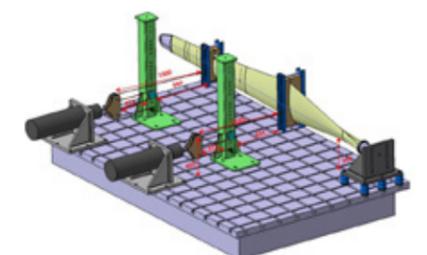
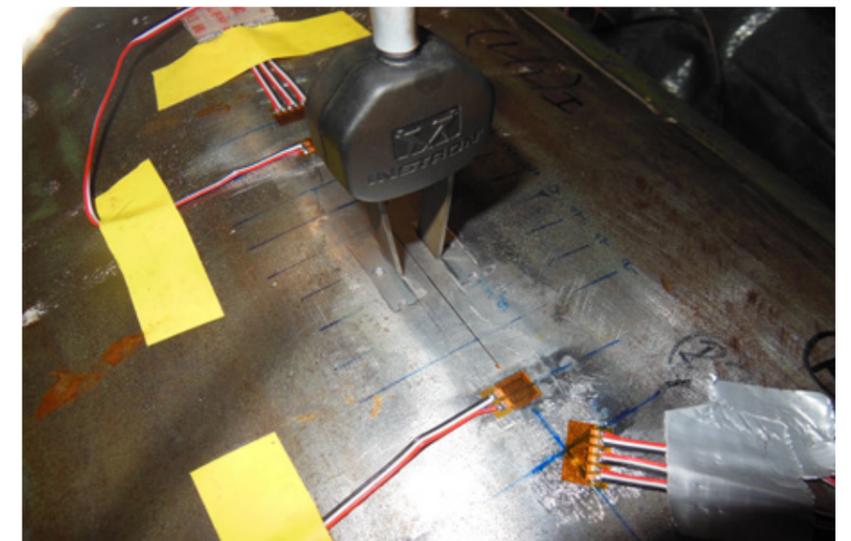
- Mecánico.
- Corrosión.
- Alta temperatura.
- Erosión y desgaste.
- Fricción.

**Componentes Metálicos, Soldaduras, Plásticos, Composites, Cerámicos, Pinturas y Recubrimientos.**

- Energías Renovables.
- Oil & Gas.
- Aeronáutica, Ferrocarril y Automoción.
- Industria Metálica y Soldada.
- Fundición y Siderurgia.
- ...

**Expertos en Comportamiento en Servicio de materiales y componentes (selección de materiales, análisis de fallo, predicción de vida, tolerancia al daño...) en los diferentes ámbitos posibles (mecánico, corrosión, etc.).**

- Análisis de Fallo y Prevención (RCA).
- Selección de Materiales, Procesos y Sistemas de Protección.
- Evaluación de Estado y Predicción de Vida Residual.
- Tolerancia al Daño (Flaw Assessment, ECA, FFS-FFP).
- Integridad Estructural.
- Diseño y Seguimiento de Planes de Inspección.
- Monitorización y Extensión de Vida (Mantenimiento Predictivo).
- Desarrollo de producto.
- Validación de producto.



TECNALIA cuenta con una dilatada experiencia en el campo de los materiales, sus propiedades y mecanismos de deterioro y fallo. Este conocimiento permite a TECNALIA ofrecer servicios relacionados con el **comportamiento en servicio de los materiales y componentes** (selección de materiales, análisis de fallo, predicción de vida, tolerancia al daño...) en los diferentes ámbitos posibles (mecánico, corrosión, fricción, alta temperatura, etc.).

# Soldadura

## DIRIGIDO A

- Industria Metálica y Soldada.
- Sectores de Energía, Oil & Gas.
- Aeronáutica, Ferrocarril y Automoción.
- Constructoras.
- Grandes construcciones singulares.
- Fundición y Siderurgia.



Nuestros servicios se basan en el **conocimiento de los procesos de soldeo en toda su extensión** (diseño de junta, parámetros, temperaturas de precalentamiento, etc.), aplicados a un amplio rango de aleaciones metálicas y aplicaciones.



La aportación de nuestros ingenieros en soldadura abarca desde un **profundo conocimiento de los procesos de soldeo** hasta el comportamiento de estos materiales soldados **en servicio y vida del componente**, pasando por el cumplimiento de requisitos normativos e industriales.

La soldadura es un proceso fundamental en el mundo industrial. Está presente en la fabricación, montaje e incluso mantenimiento y recuperación de innumerables piezas y conjuntos. Sus aplicaciones son diversas, empleándose no sólo en la **unión de elementos**, sino también con el objeto de **conferirles determinadas propiedades frente a la corrosión, desgaste, etc.**

Este área está en constante evolución con el objeto de dar respuesta a las necesidades del mercado, así como a los **nuevos requisitos y normativas** cada vez más exigentes en los procedimientos de soldeo.

## Consultoría técnica relacionada con la Soldadura Industrial (procesos, certificación, control y ensayo) y control de calidad en obra de Estructuras Soldadas.

## SERVICIOS



- Colaboración en los LAYOUT del taller de soldadura.
  - Colaboración en la fabricación de prototipos.
  - Cualificación de procedimientos de soldeo y certificación del personal.
  - Caracterización de uniones soldadas, análisis de resultados y establecimiento de pautas correctoras.
  - Formación técnica diseñada a medida de la empresa solicitante.
  - Análisis de métodos y propuestas de mejora.
- Aceros, aleaciones ligeras, aleaciones de níquel, bases cobre, etc.



- Análisis y redacción de informes sobre el proyecto constructivo.
- Soluciones sobre la ejecución de estructuras singulares.
- Análisis de especificaciones contractuales e implantación en plantas productivas.
- Asesoramiento en la implantación sistemas de calidad según UNE-EN-ISO 3834, UNE-EN 1090, UNE-EN 15085, etc.
- Asesoramiento en el cumplimiento antes y durante la soldadura s/Norsok, ASME, Daewoo, etc.
- Auditorias de Calidad y/o producción a proveedores.
- Colaboración y coordinación en la implantación de nuevos procesos para las mejoras de productividad.

# Laboratorios

## LABORATORIO ENSAYOS MECÁNICOS



El **laboratorio de ensayos mecánicos** cuenta con capacidad para la realización de ensayos estáticos y dinámicos acreditados de acuerdo a la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025**, tanto a temperatura ambiente como a alta y baja temperatura (tracción, fatiga, compresión, dureza, impacto Charpy, ensayos de mecánica de la fractura...).

Asimismo cuenta con capacidad para la realización de **ensayos singulares**, tales como medida de tensiones residuales o fluencia, entre otros, incluyendo también ensayos instrumentados.

El laboratorio cuenta con un **taller propio de mecanizado de utillajes y probetas**, servicio muy apreciado tanto por clientes como por las diferentes entidades de inspección, al verse de este modo garantizadas la trazabilidad y calidad, a la vez que reducidos los plazos de entrega.

### Ensayos /

- Tracción y compresión a temperatura ambiente, en cámaras (de -70°C a +300°C) y en hornos (hasta 1100°C).
- Durezas Brinell, Rockwell y Shore.
- Ensayos de doblado y flexión (de -70°C a 300°C).
- Ensayos de mecánica de la fractura (CTOD, K, J, G...).
- Fatiga axial tipo LCF, HCF y ensayos de crecimiento de grieta da/dN.
- Banco de fatiga multiaxial con 3 actuadores de 10kN, 50kN y 100kN.
- Fatiga resonante hasta 250Hz.
- Fatiga por flexión rotativa.
- Ensayos de fluencia (creep).
- Ensayos de impacto Charpy a un rango de temperaturas comprendido entre 300°C y -90°C, además de ensayos a -196°C.
- Extensometría: Instrumentación con Galgas Extensométricas y Medición de Deformaciones y Tensiones.
- Medidas de tensiones residuales (Hole Drilling y RX).



### Equipamiento /

- Centro de mecanizado para utillajes y probetas.
- Máquinas estáticas y dinámicas universales para ensayos mecánicos de tracción y compresión.
- Durómetros Rockwell, Brinell y Shore.
- Péndulos para ensayo de impacto/resiliencia.
- Cámaras ambientales (-70°C a 300°C).
- Hornos para ensayos en máquina universal hasta 1100°C.
- Equipos de fatiga por flexión rotativa.
- Batería de máquinas para ensayos de fluencia.

## LABORATORIO ANÁLISIS QUÍMICOS



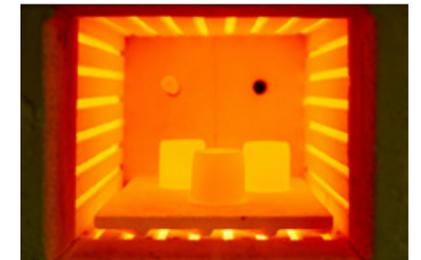
El **laboratorio químico** de TECNALIA cuenta con capacidad para la realización de análisis químicos de materiales de diferente naturaleza y procedencia (férreos, aleaciones ligeras, residuos inorgánicos,...).

Asimismo, cuenta con el conocimiento y experiencia en la **puesta a punto** de procesos analíticos bajo nuevas normativas o necesidades específicas de clientes (recuperación de residuos, materias primas, fármacos, aleaciones metálicas especiales...).

### Análisis /

#### Análisis Químico de metales en una gran variedad de materiales metálicos:

- Materiales férreos: Aceros de media baja aleación, aceros inoxidables, fundiciones, aceros al manganeso, aceros de herramienta y de fácil mecanización...
- Materiales no férreos: Aluminio, Cobalto, Cobre, Magnesio, Cinc, Níquel, Plomo, Estaño, Titanio, etc.



### Caracterización Química de:

- Materias primas: Arenas, Carbones, Dolomías, Magnesitas, Prerreducidos, Briquetas, Ferroaleaciones, etc.
- Residuos procedentes de procesos de fusión (Escorias, Polvos de Acería, Arenas, etc.).

### Control químico de:

- Baños para tratamientos superficiales (Aeronáutica): Limpieza alcalina, Anodizado TSA, Conversión Química, Pasivado, Decapado ácido, etc.

### Equipamiento /

- Analizadores automáticos para el análisis de: C, S, N, O e H.
- Espectrómetro de emisión óptica por chispa: Fe, Al, Ni, Cu y Co.
- Espectrómetro de emisión óptica por plasma (ICP-OES).
- Valorador automático.
- Horno de fusión por alta frecuencia con sistema de vacío.

# Laboratorios

## LABORATORIO MATERIALOGRAFÍA / METALOGRAFÍA

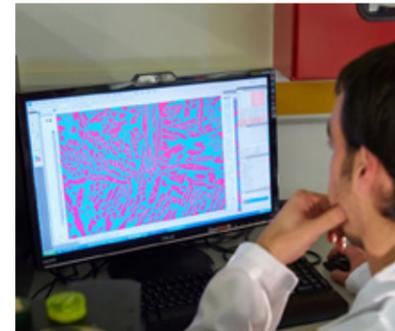


El **laboratorio de materialografía / metalografía** de TECNALIA cuenta con capacidad para la realización de ensayos acreditados de acuerdo a la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025** y una dilatada experiencia en el análisis de materiales de diferente naturaleza.

Su actividad no se ciñe al ámbito de los materiales **metálicos y soldaduras**, sino que incluye el **análisis de materiales poliméricos, cerámicos y composites**, de ahí la utilización del término materialografía.

### Ensayos /

- Examen macrográfico hasta x50.
- Análisis mediante microscopía óptica de todo tipo de materiales (microestructura, tamaño de grano, determinación de inclusiones no metálicas, medida de espesor de recubrimientos, etc.) hasta x1000.
- Análisis mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) hasta x200.000 e identificación de elementos constituyentes mediante la técnica de espectrometría de energía dispersada (EDS).
- Identificación de fases, medida de tensiones residuales, texturas y medición de capas mediante difracción de rayos X (XRD).
- Ensayos de microdureza Vickers y determinación de la profundidad de tratamientos térmicos superficiales.
- Cuantificación fases/partículas mediante el análisis de imagen.
- Caracterización de uniones soldadas.
- Análisis en micro-secciones de uniones en componentes electrónicos.



### Equipamiento /

- Microscopios ópticos con cámara digital incorporada.
- Replicación metalográfica y vida residual.
- Software para tratamiento de imagen digital.
- Equipos de microdureza Vickers manual, semiautomático y automático.
- Dispositivo portátil para metalografía de campo.
- Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) con microanalizador EDS, WDS y XRD.

## LABORATORIO CORROSIÓN



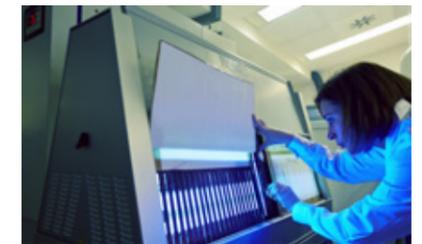
El **laboratorio de corrosión y electroquímica** ofrece servicio de **ensayos de corrosión y envejecimiento** de materiales y sistemas de protección, bajo especificaciones de cliente o normas nacionales e internacionales, para los que cuenta con acreditaciones de acuerdo a la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025**.

Asimismo ofrece asesoría en la definición y puesta a punto de ensayos de corrosión, evaluación de estado y predicción de vida.



### Ensayos /

- Ensayos de corrosión de materiales según normas (DIN, ASTM, NACE, ISO...).
- Caracterización de pinturas y recubrimientos (espesor, adherencia, impacto, abrasión, dureza, flexibilidad, brillo, color...).
- Ensayos de corrosión a presión y temperatura (300 bar/300°C).
- Ensayos de fragilización por hidrógeno.



- Ensayos de corrosión bajo tensión por la técnica SSRT.
- Ensayos de envejecimiento de materiales (metálicos, poliméricos, pinturas, compuestos...)
- Mediciones electroquímicas (potencial de corrosión, potencial de picadura, resistencia a la polarización, impedancia electroquímica).

### Equipamiento /

- Cámaras de niebla salina.
- Kesternich.
- Cámaras climáticas (con control de humedad).
- Cámaras de UV.
- Máquinas de tracción para la técnica SSRT.
- Anillos dinamométricos para ensayos de tensión-corrosión.
- Autoclaves para ensayos a alta presión y temperatura.

# Laboratorios

## LABORATORIO END



El laboratorio de Ensayos No Destructivos (END) de TECNALIA ofrece ensayos de control de calidad y apoyo en otro tipo de análisis y estudios que precisan de la localización y dimensionamiento de defectos, anomalías y daño.



### Ensayos /

- Ensayos volumétricos. Ultrasonidos (UT).
- Ensayos semi-volumétricos. Partículas Magnéticas (MT).
- Ensayos superficiales. Líquidos Penetrantes (PT) e Inspección Visual (VT).
- Otros Ensayos: Medida de Tensiones Residuales por el método del agujero ciego (extensometría).

### Equipamiento /

- Aparatos de ultrasonidos portátiles.
- Técnica de Impulso-Eco utilizando palpadores rectos, bicristales y angulares.
- Equipo de ultrasonidos por inmersión (C-SCAN).
- Técnica de Impulso-Eco o Transmisión.



- Equipo de partículas magnéticas.
- Yugo Magnético.
- Bancada.
- Equipos de medición de espesor por ultrasonidos.

## ACREDITACIONES Y RECONOCIMIENTOS

- Laboratorio con sistema de gestión certificado según **UNE-EN 9100:2010**.
- Laboratorio certificado según la **ISO 14001** en Gestión Medioambiental.
- Laboratorio acreditado por ENAC según UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 para Ensayos de **Materiales Metálicos, Recubrimientos y Sellantes y Adhesivos**. Acreditación nº4/LE063.
- Laboratorio autorizado por **AIRBUS** para Ensayos de Control de Baños de Tratamiento Superficial y Materiales Metálicos.
- Laboratorio autorizado por la **ESA (Agencia Espacial Europea)** para "SMT Microsectioning" según ECSS-ST-Q-70-38.
- Acreditación **NadCap** para **Procesos Químicos**.
- Acreditación **NadCap** para Ensayo de **Materiales**.



Expertos en materiales, enfocados a la consultoría técnica, estudios avanzados de análisis de fallos, valoraciones e investigación de materiales.

## Referencias Clientes

ABACO ASESORES PERICIALES, S.L

ABB RING MOTORS SPAIN, S.L.

ACCIONA WINDPOWER, S.A.

AERNNOVA ENGINEERING

AIANOX, S.A.

ALESTIS AEROSPACE, S.L.

ALSTOM RENOVABLES ESPAÑA, S.L.

ALUMINOX, S.L.

AMUFER (AMURRIO FERROCARRIL Y EQUIPOS), S.A.

APIA XXI

ARROSPE, S. COOP.

AXA SEGUROS GENERALES, S.A.

BURULAN, S.A.

CAF POWER & AUTOMATION, S.L.U.

CEMENTOS LEMONA, S.A.

CIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, S.A - CEPESA

CIA. ESPAÑOLA DE SISTEMAS CESA

CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRIL CAF

COPRECI, S. COOP.

DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA

DRAGADOS, S.A.

EBAKILAN TOLOSA, S.L.

ENAGAS, S.A.

EUSKAL FORGING, S.A.

EXTRUSION DE SAX, S.L.

FORJA Y CALDERERÍA DELTA, S.L.

FUNDICIÓN EN CASCARA, S.A.

FUSION FOR ENERGY (F4E)

GAMESA EOLICA, S.L.U.

GE WIND ENERGY, S.L.U

GOSAN, S.A.

GRUPO TECADE

GRUPO WISCO

HIJOS DE JUAN DE GARAY, S.A.

IBERDROLA RENOVABLES ENERGÍA, S.A.

IBERIA LAE S.A. OPERADORA SOCIEDAD UNIPERSONAL

INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES, S.A.

ITER INTERNATIONAL FUSION ENERGY ORGANIZATION

KAMOX PRECISION MACHINING, S.L.

LABEKOA INDUSTRIAL, S.L.

LANIK INGENIEROS, S.A.

LIBERTY MUTUAL INSURANCE EUROPE, LTD.

MANUFACTURAS ELÉCTRICAS, S.A.

MAPFRE GLOBAL RISK, CIA INTERN

MFA - MATERIEL FERROVIAIRE D'ARBERTATS

ORONA, S. COOP.

R.P.K., S. COOP.

RECUBRIMIENTOS Y FIBRAS, S.L.

REGAL BELOIT SPAIN, S.A.

REPSOL PETROLEO, S.A.

RIVERCAP, S.A.

ROVALMA, S.A.

SLING SUPPLY INTERNACIONAL, S.A.

T.T.I. - TUBACEX TUBOS INOX., S.A.

TALLERES AGUI, S.A.

TRAMAME, S.A.

ULMA FORJA S. COOP.

UPV / EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA

WEC, WALLAIR ENGINE COMPONENTS, S.L.

XUBI ENGRANAJES, S.L.

**TECNALIA**

Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa  
Mikeletegi Pasealekua, 2  
E-20009 Donostia-San Sebastián - Gipuzkoa (Spain)

T 902 760 000\*

T +34 946 430 850 (International calls)

[www.tecnalia.com](http://www.tecnalia.com)

**JOSE MIGUEL ITURRIOZ**

**Director del Área de Materiales**

[josemiguel.iturrioz@tecnalia.com](mailto:josemiguel.iturrioz@tecnalia.com)

**INÉS ÁGUEDA MERINO**

**Responsable Mercado**

[ines.merino@tecnalia.com](mailto:ines.merino@tecnalia.com)

**INGENIERÍA**

**DE MATERIALES | SERVICIOS**

**TECNOLÓGICOS**