

# Curso de Ingeniería de la Corrosión

## 7ª Edición

28 a 29 de  
Noviembre 2022

con la colaboración de

**IR CORROSIÓN**  
PROTECCIÓN CATÓDICA

**MASTER®**  
**BUILDERS**  
SOLUTIONS



“La corrosión hace que los metales tiendan a volver al estado en que se encuentran en la naturaleza”

Pourbaix



# Curso de Ingeniería de la Corrosión

## 7ª edición

En este curso nuestros expertos nos permitirán **conocer con mayor profundidad los fenómenos que originan los diferentes procesos de corrosión.**

El curso presentará también diferentes métodos para **la protección contra la corrosión y su monitorización**, haciendo hincapié en aquellos sectores en los que la corrosión es un problema especialmente gravoso.

Entre otros relevantes temas, en el curso se tratarán los fenómenos de **fragilización por hidrógeno, la corrosión en hormigón armado y en entornos específicos**. Veremos también ensayos para la evaluación de la corrosión de los materiales, así como **ensayos acelerados** que permiten simular las condiciones que pueden causar los diferentes fenómenos de corrosión y **alternativas de ensayos en entornos reales controlados**.

Finalizaremos el curso viendo una serie de **casos prácticos de análisis de fallos**.

El curso será impartido por investigadores de **TECNALIA** con la colaboración de **MBCC Group e IR Corrosión**.

---

**Fechas:** 28 a 29 de noviembre de 2022

**Lugar:** [Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa – Mikeletegi Pasealekua, 2 - 20009 Donostia-San Sebastián \(Gipuzkoa\)](#)

**Duración:** 13 horas.

**Idioma:** Español


**Coste:** 250 € + IVA

**Información e inscripción:**

Ángeles Mirón (Tfno: 667178863)

[energia@tecnalia.com](mailto:energia@tecnalia.com)

El aforo del curso es limitado. Una vez inscrito le indicaremos si hay plazas disponibles y, en este caso, la forma de pago.



# El curso será impartido por



## Dr. Iñaki Azkarate Peña

Ingeniero Químico en 1978 por el Instituto Químico de Sarriá (IQS) de Barcelona, Doctor Ingeniero Químico en 1992 por el IQS, Ingeniero Industrial en 1994 por la Universidad Ramón Llull. Inició su carrera profesional como Profesor Ayudante en el IQS desde 1978 hasta 1981 trabajando en el departamento de Química Analítica. Trabajó en TECNALIA desde 1981 hasta su jubilación en 2021, participando en un número importante de proyectos de I+D+i, incluyendo la coordinación de proyectos en cooperación nacionales y europeos. Su tesis doctoral trató del estudio del Comportamiento frente a la Corrosión de aleaciones de titanio. Su experiencia profesional abarca aspectos diversos relacionados con los materiales desde los procesos de fabricación, su caracterización y el comportamiento en servicio frente a fenómenos de deterioro diversos. Se ha especializado en la optimización de procesos, mejora de rendimiento y en el diseño de soluciones innovadoras, siendo autor de 2 patentes industriales relacionadas con el tratamiento superficial de materiales metálicos para mejorar su comportamiento frente a la corrosión. Galardonado en el año 2018 por NACE por los 25 años de contribución a NACE Internacional y al campo de la ciencia e ingeniería de la corrosión.



## Elena Silveira Fernández

Ingeniera de materiales por la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona 2003 e Ingeniera Europea de Soldadura por CESOL, 2009. Desde el año 2003 trabaja en TECNALIA como investigadora, participando en proyectos de investigación principalmente en tareas de selección, fabricación de materiales metálicos, estudios de comportamiento mecánico y frente a la corrosión, así como en caracterización mecánica y microestructural. Además participa en proyectos relacionados con procesos de fabricación de materiales metálicos, conformado, tratamientos térmicos y soldadura. Ha participado en congresos y publicado artículos científicos en diversas revistas especializadas.



## Dr. Jean Baptiste Jorcin

Licenciado en Químicas (Université de Savoie), Máster en Química e Ingeniería de Materiales (Université du Québec en Montréal, Université du Sud) y Doctorado en Ingeniería y Ciencias de los Materiales por "Institut National Polytechnique" de Toulouse. La investigación de su máster se centró en el estudio sobre súper capacitancia y su Doctorado se centró en el desarrollo de espectroscopía de impedancia electroquímica local (LEIS, siglas en inglés) para aplicaciones en el estudio de procesos de corrosión en medios acuosos. Posteriormente, realizó un Postdoctorado en el grupo de investigación SURF de Vrije Universiteit Brussel durante 3 años, y 8 meses en el Instituto Superior Técnico (IST, Portugal), en varios tópicos relacionados con corrosión. Actualmente, está trabajando en TECNALIA R&I, en el Área de Materiales y Procesos, donde participa en proyectos relacionados con corrosión de materiales. Ha participado y asistido a un gran número de congresos internacionales sobre corrosión y electroquímica así como artículos publicados en revistas internacionales de interés científico.



## Pablo Benguria Uribe

Pablo Benguria Uribe, Licenciado en CC. Biológicas en 2001 y en CC. Ambientales en 2003 por la Universidad del País Vasco (UPV-EHU). Desde 2003 hasta 2006 trabajó en la consultora Cimas Innovación y Medio Ambiente, para posteriormente incorporarse al centro tecnológico Labein-Tecnalia, actualmente Tecnalia Research & Innovation. Desde 2008 hasta 2012 coordinó los trabajos llevados a cabo en Tecnalia relacionados tanto con la aplicación de nanotecnologías a la depuración de aguas como con estudios de envejecimiento de superficies recubiertas con nanomateriales y su posible emisión al medio ambiente. Desde 2013 a 2016 fue Gestor de Proyectos y responsable del Grupo de Agua del Área de Materiales y Procesos de Tecnalia, donde nuevos materiales son desarrollados para su aplicación en distintas fases del tratamiento de agua. Desde abril de 2016 es Gestor de Proyectos en el Grupo de Materiales para Condiciones Extremas del mismo Área, llevando la coordinación de distintos proyectos de investigación del grupo, así como la red de expositores naturales para materiales. Dentro de esta red de expositores, merece la pena destacar su trabajo en el diseño, construcción, instalación y explotación de la infraestructura HarshLab, un laboratorio flotante offshore único en Europa que permite ensayos de materiales y componentes en condiciones reales.





## María Vaquero Txapartegi

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de País Vasco (UPV). Trabaja en TECNALIA desde 1998 dentro de diferentes divisiones pero siempre dentro del departamento de Análisis de Fallos y Comportamiento en Servicio. Ha participado en varios proyectos de I+D+i y en numerosos estudios de análisis de fallos y comportamiento en servicio de los materiales frente a fenómenos de deterioro diversos especializándose en mecanismo de corrosión y degradación de los materiales por la exposición a alta temperatura.



## Raúl Caracena Toribio

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), especialidad Polímeros. Técnico-Titulado superior en Prevención de Riesgos Laborales (Seguridad, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología). Trabaja en TECNALIA desde 2006, ocupando actualmente el puesto de Responsable de la Plataforma de Materiales para Condiciones Extremas. Anteriormente trabajó en el Dpto. de Materiales de Construcción, pasando a responsabilizarse en 2009 de la sección de análisis del Laboratorio de Polímeros, composites y biocidas. En 2011 pasó a responsabilizarse del laboratorio de Sanidad Ambiental Urbana, ejerciendo como Responsable de la acreditación ENAC de emisiones estacionarias y obteniendo el Título como Inspector acreditado por FEDECAI (Federación Española de Calidad de Aire Interior). Su experiencia profesional abarca aspectos diversos relacionados con la caracterización de materiales, análisis instrumental y especializándose en el comportamiento de los mismos frente a la corrosión. Actualmente es miembro de Comité Técnico de Normalización CTN 048 "Pinturas y Barnices", siendo especialista en dicho campo para la selección de recubrimientos de protección, establecer especificaciones, comportamiento en servicio y análisis de fallos, estando certificado por ASTM y NACE para este campo.



## Andrés del Barrio Fernández

Ingeniero Técnico Químico. Responsable del Laboratorio de Corrosión y Electroquímica de TECNALIA. Ingeniero Técnico Industrial Químico por la U.I.T.I. (San Sebastián) 1985. Desde 1988 desarrolla su labor profesional en Tecnalia. Forma parte del Grupo de Materiales para Energía en la Unidad de Energía y es Responsable del Laboratorio de Corrosión y Electroquímica. Su experiencia profesional ha estado ligada a los procesos de corrosión y envejecimiento de materiales. Tiene amplia experiencia en la realización de ensayos de corrosión y caracterización de pinturas y recubrimientos, y en el Control de Calidad en Laboratorios de Ensayo. Es responsable de los ensayos acreditados por ENAC en el expediente correspondiente a "Pinturas y Recubrimientos" y parcialmente en el expediente correspondiente a "Materiales Metálicos". Posee amplios conocimientos en materiales, comportamiento de materiales en servicio, fractografía, diagnóstico de fallos de materiales, etc.



## Víctor de Gregorio González

Ingeniero Químico por la universidad Alfonso X El Sabio de Madrid, Master de alta especialización en Plásticos y Caucho (Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros ICTP/CSIC) y certificado en protección catódica CP2 por NACE (National Association of Corrosion Engineering). Comienza su formación en polímeros en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros del CSIC. Después de esto, comienza a trabajar para una empresa tecnológica en el departamento de I+D de Materiales y Procesos de Airbus Spain (Madrid), donde colabora en la calificación de materiales compuestos y su impacto medioambiental. En 2011 se incorpora a Corpro Canada, empresa de ingeniería de protección catódica en el sector de Oil&Gas. En 2016, funda y pone en marcha su propia empresa de ingeniería en protección catódica (IR Corrosión).



## Diana Martín Jiménez

Licenciada en Ciencias Químicas, especialidad química analítica, por la Universidad Autónoma de Madrid. Especializada en tecnología de pinturas, barnices y recubrimientos industriales (UPM), *Corrosion Science & Corrosion control for infrastructures* (Technische Universiteit Delft) e ingeniería de la corrosión (Centro de Corrosión, simulación numérica y medio ambiente UPM). Inició su carrera profesional en el sector industrial y de la construcción, desempeñando labores de control de calidad y desarrollo de productos, así como implementación de soluciones en recubrimientos industriales y sobre madera. En 2006 comenzó a trabajar para la multinacional alemana BASF, dentro de la división Construction Chemicals, donde actualmente es responsable técnico de la zona centro y da soporte interno a nivel nacional y europeo en "corrosion mitigation" mediante el uso de inhibidores de corrosión migratorios. Es miembro del Global Corrosion Competency Center de BASF con sede en Ohio, Cleveland.



## Mikel Insausti Munduate

Licenciado en Ciencias Químicas en la Facultad de la Universidad del País Vasco (UPV) en 1996. Expertise relacionado con la corrosión y electroquímica. Investigador especializado en el estudio del comportamiento frente a la corrosión de materiales metálicos, principalmente para el sector de Oil&Gas e industria química. Especialista en técnicas de corrosión a alta presión y temperatura (HPHT) y analizando los diferentes mecanismos de corrosión como la corrosión localizada (pitting, crevice, etc.) que sufren los materiales metálicos en diferentes condiciones de servicio (Oil&Gas). Manejo de un software especializado de simulación (OLI) empleado en el sector para poder simular condiciones reales de servicio. Amplio conocimiento en electroquímica a nivel de Laboratorio e interpretación de resultados para determinar y predecir parámetros como la velocidad de corrosión, potencial de picadura o evaluación eficiencia de inhibidores de corrosión mediante técnicas electroquímicas.

# Programa del curso

## 28 noviembre

**09:00 Dinámica del curso y bienvenida (15'). Pablo Benguria**

**09:15 Introducción a la corrosión: fenómenos de oxidación (30'). Iñaki Azkarate**

- Termodinámica de la oxidación
- Formación y características de las capas de óxido
- Cinética de la Oxidación

**09:45 Aspectos electroquímicos (1h10'). Jean-Baptiste Jorcin**

- Medida de potenciales, fenómenos de polarización, potencial mixto
- Curvas de polarización, diagramas de Evans, pasivación, diagrama de Pourbaix

**10:55 Tipos y modos de corrosión (1h25'). Iñaki Azkarate**

- Corrosión generalizada y localizada
- Corrosión asistida por factores mecánicos
- Corrosión en uniones soldadas

**12:20 Pausa (15').**

**12:35 Fragilización por hidrógeno (20'). Elena Silveira Fernández**

- Concepto y principios que la originan
- Problemática generada

**12:55 Corrosión en hormigón armado (50'). Diana Martín (EBC Iberia )**

- Diagnóstico, intervención mediante SACI's y monitorización

**13:45 Monitorización de la corrosión (50'). Jean-Baptiste Jorcin**

- Cupones de corrosión
- Técnica de resistencia eléctrica
- Técnicas electroquímicas

**14:35 Pausa para comida (1h).**

**15:35 Problemas de corrosión en la industria del Oil & Gas (40'). Mikel Insausti**

- Corrosión en el sector del Oil & Gas
- Corrosión en sectores con altas temperaturas

**16:15 Protección catódica (1h). Víctor de Gregorio (IR Corrosión)**

- Protección catódica: principios y definición
- Ánodos de sacrificio
- Corriente impresa

**17:15 Fin jornada 1**

## 29 noviembre

**09:30 Protección contra la corrosión (1h). Jean-Baptiste Jorcin**

- Recubrimientos
- Modificación del medio
- Diseño estructural
- Diseño metalúrgico
- Inhibidores de corrosión

**10:30 Ensayos de corrosión (50'). Andrés Del Barrio**

- Tipos de ensayos de Laboratorio
- Evaluación de recubrimientos

**11:20 Pausa (15').**

**11:35 Normativas de corrosión (1h10'). Raúl Caracena**

- Organizaciones y Normas Técnicas de Referencia
- Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Actualización de la norma ISO 12944
- Ensayos de sistemas de pintura. Cómo incrementar la probabilidad de superar los test

**12:45 Ensayos de corrosión en medio real (40'). Pablo Benguria**

- Objeto de los ensayos en campo
- Estado del arte
- Ensayos atmosféricos
- Ensayos en medio marino

**13:25 Análisis de fallos: metodología de la investigación (20'). María Vaquero**

- Trabajo in situ
- Análisis de laboratorio
- Diagnóstico y recomendaciones

**13:45 Análisis de fallos: casos prácticos (45'). María Vaquero**

- Fallos de fabricación/diseño
- Corrosión en soldadura
- Fallos de uso incorrecto
- Otros

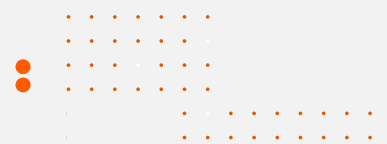
**14:30 Pausa para comida (1h.)**

**15:30 Visita a las instalaciones (1h30').**

# La protección contra la corrosión comienza por su prevención



**TECNALIA**  
**Noviembre 2022**



# Curso de Ingeniería de la Corrosión

## 7ª Edición

28 a 29 de  
Noviembre 2022

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