

# Oferta Tecnológica Ambiente



Comisión Nacional  
de Energía Atómica

# Contenido.

Vinculación tecnológica _____	<b>.02</b>
Gestión ambiental _____	<b>.03</b>
Programas de Ensayos de Aptitud _____	<b>.04</b>
Tecnologías de remediación ambiental _____	<b>.10</b>
Técnicas analíticas nucleares _____	<b>.14</b>
Gestión de residuos radioactivos _____	<b>.16</b>
Industrias 4.0 _____	<b>.19</b>

# Vinculación tecnológica



## Nuestra ventaja competitiva

La **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)** cuenta con una larga tradición en la transferencia de los conocimientos producidos a partir de los resultados de sus actividades de investigación y desarrollo en el área nuclear y no nuclear.

En ese sentido, promueve la vinculación con la comunidad, organismos y empresas del ámbito público y privado, con el objetivo de potenciar al sector socioproductivo, a través de la innovación tecnológica y servicios especializados.

Desde sus distintas dependencias en todo el país, la CNEA ofrece una amplia variedad de asistencias tecnológicas en áreas tales como: energía, salud, medioambiente, industria, agro, minería, entre otros.

# Gestión ambiental

**Las regulaciones en materia ambiental que rigen al sector nuclear responden a los más altos estándares, por lo que nuestros equipos de trabajo están formados en el cumplimiento estricto de la legislación.**

Formamos parte de grupos de investigación junto a científicos de todo el mundo, lo que nos permite estar siempre a la vanguardia de los avances tecnológicos para la protección del medio ambiente.

Como miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), somos parte del Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), el acuerdo de cooperación internacional de ese organismo que reúne a todos los países de América Latina, el Caribe y España. En conjunto, realizamos monitoreos ambientales en todo el continente. También llevamos adelante el Programa NUTEC Plastics, la iniciativa emblemática del OIEA para abordar la problemática de la contaminación por plásticos en todo el mundo.

En este documento se presentan las asistencias tecnológicas y capacidades que la CNEA puede ofrecer en materia ambiental.



# Programas de Ensayos de Aptitud



Realizamos los Programas de Ensayos de Aptitud (PEA) por comparaciones interlaboratorio (INTERLAB) para que otros laboratorios u organismos acreditados (o en vías de estarlo) puedan demostrar su competencia técnica y asegurar la calidad y trazabilidad de sus mediciones. Esta prestación cumple con los requerimientos de la norma IRAM-ISO/IEC 17043: 2014.



## Monitoreo ambiental

Contamos con equipamiento y grupos especializados que, desde la experiencia desarrollada en los monitoreos para sitios e instalaciones nucleares, pueden brindar este servicio con los más altos estándares de calidad. Este tipo de asistencias permiten a las empresas contar con un seguimiento continuo y sistemático de las variables ambientales, lo que asegura el cumplimiento de

las normas propias de cada actividad, contribuyendo a la seguridad de las operaciones y su eficiencia.

Aplicamos técnicas de gran sensibilidad para detectar elementos a nivel de traza. Se realiza el desarrollo de métodos analíticos para la pre-concentración/especiación de elementos de interés ecotóxicos en matrices ambientales y nucleares y caracterización de material particulado atmosférico.

Todos los procesos se realizan bajo el Sistema de Gestión de la Calidad unificado el sistema bajo la Norma ISO/IEC 17025. También se puede brindar el servicio bajo la Norma ASTM D 3268-91.

## Servicios

Estudios analíticos mediante las técnicas de PIXE, microPIXE y ERDA.

Espectrometría de masa con aceleradores (AMS) para estudios con rango de medición bajo ( $10^{-15}$ ).

Determinación de aniones en aguas superficiales y subterráneas.  
(Fluoruro. Rango: entre 0,2 y 2 mg/l. -Cloruro, bromuro, nitrato, fosfato y sulfato Rango: entre 1,0 y 10 mg/l - Rango de pH para muestras entre 3 y 11).

Determinación de flúor en aire

Caracterización de agua superficial y subterránea.

Estudios en calidad de agua.

Simulación de ensayos hidrodinámicos utilizando trazadores conservativos.

Uso de isótopos estables y radiactivos para análisis ambientales.

Modelización del transporte de contaminantes en sistemas acuosos y suelos.

## Servicios

Diseño e implementación de campañas de monitoreo de la calidad del aire y de emisiones de fuentes fijas.



## Análisis a nivel de traza

En la CNEA contamos con equipamiento para realizar mediciones con distintas técnicas en función de lo que se requiera medir en una muestra. Esto nos permite colaborar con la identificación, por ejemplo, del origen de un problema ambiental, como la presencia de metales pesados o contaminantes orgánicos en el agua o el suelo.

Este tipo de estudios provee de datos confiables para proponer soluciones y mejorar la capacidad de las empresas para implementar estrategias eficaces de mitigación o remediación, ya que las decisiones están respaldadas por análisis cuantitativos precisos, y no por estimaciones o supuestos.

## Servicios

Identificación de enlaces químicos presentes en compuestos en fase sólida y líquida.

Identificación de moléculas gaseosas en diferentes atmósferas.

Medición de velocidades de reacciones químicas con formación de productos gaseosos.

Identificación y cuantificación del aporte al deterioro de la calidad del aire de fuentes locales y regionales de contaminantes gaseosos y partículas en suspensión.

## Servicios

Modelado del transporte y reacciones químicas en atmósfera a escala local y regional.

Se realizan estudios en condiciones hidrodinámicas de desarrollo de bacterias causantes de concentración mínima inhibitoria (MIC) y de dosificación de biocidas mediante reactores apropiados.

Se desarrollan facilidades para manejo de metales líquidos, en condiciones estáticas, y estudios de materiales relacionados.

## Espectrometría ICP

Identificación y cuantificación de elementos presentes en aguas de ríos, lagos y subterráneas.

Identificación y cuantificación de elementos presentes en suelos y sedimentos (previa digestión o lixiviación).

## Absorción atómica

Determinación de metales en solución por absorción en llama o emisión atómica, en concentraciones de miligramos/litro.

Determinación de metales en solución por absorción electrotérmica, en concentraciones de microgramos/litro.

Determinación de elementos en solución mediante volatilización: vapor frío de mercurio e hidruros volátiles, en concentraciones de microgramos/litro.

Termodinámica de fluidos sub- y supercríticos.



## Absorción atómica

Estudio de las propiedades fisicoquímicas de sodio en todo el ámbito fluido y se desarrolla la ecuación de estado. Estudios experimentales de soluciones de fluidos sub y supercríticos.

Se explora la aplicación de fluidos supercríticos a procesos de extracción y secado. Se estudia por métodos computacionales el efecto de solutos en la interfaz líquido-vapor de agua.

Estudio de propiedades fotofísicas de líquidos iónicos.

Síntesis de nuevos líquidos iónicos fluorescentes para su aplicación en radioluminiscencia y tecnología nuclear.

Desarrollo de técnicas analíticas y modelos avanzados para la medición de fluorescencia en entornos de elevada absorbancia y concentración, con el objetivo de caracterizar los materiales sintetizados y estudiar fenómenos de transferencia de energía.

Reactividad molecular bajo plasma inductivo.

Estudio de reacciones químicas en condiciones de plasma.

Estudio de fenómenos de transporte de iones y moléculas a través del sistema poroso; la estructura y dinámica del solvente confinado dentro de los poros; el equilibrio químico (partición y adsorción) en mesocavidades y la reactividad química (disolución vs estabilidad y modificación de velocidades de reacción inducida por la presencia de poros).

Desarrollo de plataformas integradas para la detección óptica de analitos modelo usando resonancias de plasmones en matrices ordenadas de óxidos inorgánicas.

Estudio de los mecanismos de diferentes reacciones químicas que suceden a la adsorción.

## **Cromatografía gaseosa**

Determinación de la composición del gas de síntesis proveniente de la gasificación de compuestos carbonosos y biomasa.

Identificación de gases de efecto invernadero en muestras provenientes de invernaderos artificiales en campo.

## **Cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa**

Identificación de compuestos en volátiles provenientes de la pirólisis de compuestos carbonosos y biomasa.

Seguimiento del proceso de remediación con microorganismos identificando el contenido de gasoil en suelos.

# Tecnologías de remediación ambiental



Desarrollamos tratamientos avanzados de tecnologías de remediación; transporte de contaminantes en agua, aire, sedimentos y suelos; desarrollo de inventarios de emisiones y estrategias de mitigación del cambio climático y monitoreo de contaminantes atmosféricos. Se investigan tecnologías para la eliminación de contaminantes presentes en agua, suelo y aire.

Contamos con la posibilidad de utilizar la radiación ionizante para el tratamiento de efluentes líquidos y desechos sólidos provenientes principalmente de los procesos industriales, con el fin de minimizar el impacto de las actividades humanas y maximizar la protección del medio ambiente. Se realizan ensayos para caracterizar los efluentes antes y después del tratamiento y además se evalúa la toxicidad de los mismos.

## Servicios

Desarrollo y construcción de instrumentos para la medición de caudales, muestreo de gases y partículas, tanto en conductos de transporte como de descarga a la atmósfera.

Desarrollo de inventarios de emisión de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero.

Eliminación de toxicidad del PCB.

Tratamiento de componentes que forman parte de los desechos industriales.

Diseño y construcción de dispositivos para el tratamiento de agua contaminada.

Estudio de la aplicación de sonoquímica para la eliminación de contaminantes.

Desarrollo de fotorreactores para la eliminación de VOCs y NOx para la detección de contaminantes presentes en el aire.

Desarrollo de fotorreactores para la reducción química de CO2 para la detección de contaminantes presentes en el aire.

Determinaciones de carbono orgánico total, metales y metaloides por absorción atómica y compuestos orgánicos volátiles por cromatografía gaseosa para la detección de contaminantes presentes en el aire.



## Desarrollo de nuevos materiales para la sustentabilidad

El desarrollo y la investigación en el área de la ciencia de los materiales promete dar soluciones sustentables a problemas medioambientales. Mediante el estudio de las propiedades de nuevos materiales, se busca reducir emisiones de CO<sub>2</sub>, analizar gases tóxicos y degradar contaminantes presentes en el agua o el aire.

### Servicios

Desarrollo de procesos para el acondicionamiento de gases provenientes del tratamiento térmico de residuos de matriz orgánica mediante plasma de baja temperatura.

Diseño y síntesis de materiales funcionales.

Desarrollo de métodos de producción de materiales mesoporosos mediante la combinación del método sol-gel con el autoensamblado de surfactantes: óxidos (SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, óxidos mixtos), fosfatos, calcogenuros y estructuras híbridas orgánico-inorgánicas.

Síntesis de materiales nanoparticulados basados en óxidos inorgánicos y metales nobles. Control de tamaño y forma. Síntesis de estructuras de tipo núcleo-cáscara. Síntesis de cáscaras mesoporosas (poro 3-5 nm).

Síntesis de películas delgadas mesoporosas de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub> mediante tratamientos térmicos controlados. Integración en estructuras de multicapas interconectadas

Diseño y síntesis de funciones químicas localizadas dentro de los poros: funciones orgánicas, polímeros, entidades biológicas, nanopartículas metálicas y semiconductoras.



## Servicios

Desarrollo y síntesis de sondas nanopartículas luminiscentes activas en el infrarrojo cercano.

Estudio de la relación estructura-reactividad de óxidos

Análisis de los mecanismos de disolución de óxidos en agua y cómo éstos son afectados por su estructura y composición, y por la composición de las soluciones.

Desarrollo de nanofluidos basados en hierro para la remoción de contaminantes presentes en aguas subsuperficiales y suelos.

Desarrollo de nanomateriales y nanocompuestos reactivos para su uso en remoción de contaminantes presentes en agua.



# Técnicas analíticas nucleares



Las técnicas neutrónicas son un conjunto de herramientas experimentales cuyo funcionamiento requiere el uso de haces de neutrones. Estos haces solo pueden conseguirse en reactores de investigación y en fuentes pulsadas o aceleradores. Cada técnica permite abordar diferentes aspectos del estudio de la materia.

Estos análisis tienen múltiples aplicaciones, pueden servir para detectar y cuantificar impurezas en materiales tecnológicos (control de calidad) y también para identificar elementos micro-constituyentes en objetos. Se cuenta con equipamiento y especialistas que desarrollan técnicas de Análisis por Activación Neutrónica (AAN) para la caracterización química elemental de distinto tipo de muestras, acreditados bajo Norma ISO 17025.

## Servicios

Estudios ambientales para determinación de contaminación atmosférica, contaminación de suelos, contaminación de aguas superficiales, subterráneas y de sedimentos.

Caracterización química elemental de matrices biológicas diversas.

Evaluación estadística de resultados obtenidos e interpretación.

# Gestión de residuos radiactivos



La gestión de los residuos radiactivos generados en todo el territorio nacional está a cargo del **Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR)** que depende de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

A través del servicio de Gestión de Fuentes Radiactivas el usuario puede solicitar al PNGRR su intervención bajo dos modalidades:

- ▶ Servicio de guarda y custodia.
- ▶ Servicio de transferencia definitiva.



## Hidrología

El uso progresivo y creciente del agua subterránea, por su calidad y por su rol en las actividades productivas impulsa el desarrollo de tecnologías para su estudio y aprovechamiento. Contar con más y mejor información sobre los acuíferos permite evaluar su disponibilidad, uso y calidad de manera más eficiente.

En la CNEA contamos con laboratorios capaces de realizar estudios de hidrología isotópica, realizamos estudios en condiciones hidrodinámicas de desarrollo de bacterias causantes de concentración mínima inhibitoria (MIC) y de dosificación de biocidas mediante reactores apropiados.

La calidad de los resultados de los análisis es atendida a través de un plan de calidad que incluye la participación de la CNEA en ensayos de comparación interlaboratorios del Organismo Internacional de Energía Atómica.

Trabajamos en facilidades para el manejo de metales líquidos, en condiciones estáticas, y estudios de materiales relacionados.

- ▶ Análisis de isótopos estables deuterio y oxígeno-18 en muestras acuosas.



## Análisis ocupacionales

La seguridad y la salud ocupacional también constituyen factores relevantes para una empresa. Contamos con laboratorios con la capacidad de medir trazas de uranio soluble registrando la fosforescencia de una muestra a través del tiempo. Este sistema proporciona una alta selectividad y otorga altos niveles de sensibilidad.

- ▶ Medición de trazas de uranio en aguas superficiales y subterráneas basado en ASTM D5174 (2013), proceso de acreditado bajo la Norma 17025.
- ▶ Medición de uranio en orina para estudios ocupacionales.



# Industrias 4.0



## Soluciones orientadas a necesidades particulares

El concepto de **Industria 4.0** refiere a una nueva manera de producir mediante la adopción de soluciones enfocadas en la interconectividad, la automatización y los datos en tiempo real. Esta transformación abarca a toda la cadena de valor, dado que reconfigura tanto los procesos productivos y las prestaciones de productos, como la gestión empresarial, las relaciones clientes y proveedores y los modelos de negocios.

Mediante la transformación desde este nuevo concepto, se genera mayor valor agregado, se reducen los costos y permite contar con información fidedigna y de calidad para la toma de decisiones. Desde la CNEA acompañamos a las empresas en este proceso de transición hacia una industria 4.0 ofreciendo soluciones en: **inteligencia artificial, internet de las cosas, robótica, big data, computación de alta prestación y ciberseguridad.**

**Contamos con la capacidad para llevar a cabo proyectos adecuados a las necesidades de nuestros clientes, asegurando soluciones integrales y personalizadas para cada iniciativa y desafío que se presente. Si su organización o empresa presenta necesidades no contempladas en los servicios mencionados, puede contactarse y un equipo asesor analizará sus requerimientos para brindarle la solución más adecuada.**



## Comisión Nacional de Energía Atómica

### **Departamento Coordinación de Transferencia de Tecnología**

Gerencia de Vinculación Tecnológica

(011) 6323-1674 - [vinculaciontecnologica@cnea.gob.ar](mailto:vinculaciontecnologica@cnea.gob.ar)



[www.argentina.gob.ar/cnea](http://www.argentina.gob.ar/cnea)