

## DESAFÍOS FONDO SECTORIAL DE ENERGÍA

### 1. Objetivo

El objetivo del Fondo Sectorial de Energía (FSE) en su modalidad “**DESAFÍOS**” es lograr la solución de problemas o demandas planteadas por el sector público a través del desarrollo de proyectos innovadores.

Los desafíos son problemas relevantes que afectan la eficiencia, el alcance o la calidad en los productos y servicios de los integrantes del Fondo Sectorial, y sus soluciones deben ser proyectos innovadores o bien proyectos de investigación y desarrollo, presentados por personas, empresas, Centros Tecnológicos, Universidades y diversas instituciones generadoras de conocimiento en forma individual o asociadas. Las soluciones de los desafíos deben contribuir a que los proponentes avancen significativamente en el logro de innovaciones y/o investigaciones.

En ningún caso las soluciones podrán centrarse en la adquisición de tecnología llave en mano.

El monto total disponible para esta convocatoria asciende a UYU 21.000.000 el cual será distribuido entre los diferentes desafíos.

No se permitirán prórrogas y se priorizará aquellos de menor duración.

A continuación se describe cada desafío para el cual se recibirán perfiles de soluciones hasta el **martes 19 de octubre 2023 a las 14h.**

### 2. Descripción de los Desafíos

#### **Desafío 1: Estudio de alternativas para tratamientos de agua para usos en la Refinería La Teja**

##### **Objetivos:**

Estudiar la posibilidad de implementar tratamientos de diferentes fuentes de agua, y evaluar en cuál o cuáles aplicaciones de la refinería podrían ser utilizadas, con el objetivo de reducir el consumo de agua de OSE.

La primera etapa consiste en caracterizar la calidad de las fuentes de agua que se identifiquen. Algunas posibles fuentes de agua que se identifican son: agua directa desde la bahía, agua de la bahía almacenada en cantera, efluentes de la refinería, pluviales, condensación de agua de procesos evaporativos de la refinería. Luego se deben identificar los distintos usos de agua que se tienen en la refinería, tanto en cantidad como en calidad requerida. Una vez realizadas la caracterización e identificación, se deben proponer y evaluar alternativas de tratamiento que logren cumplir con las especificaciones de los servicios a suministrar con dicha agua.

##### **Justificación**

La Refinería de La Teja utiliza como fuentes de agua la red urbana de OSE y agua de la bahía de Montevideo tomada desde una cantera. Para sus procesos operativos, consume entre 180-200 m<sup>3</sup>/h de agua de la red urbana de OSE en situación normal. Esto implica un costo económico, además de un posible riesgo de

continuidad de las operaciones en caso de que algún incidente comprometa el suministro de agua a la población de Montevideo.

Para servicios de limpieza de refinería se utiliza agua de la bahía de Montevideo tomada desde una cantera, que antes de su vertido final es tratada por las plantas de tratamiento de efluentes. Adicionalmente, el agua de la cantera es utilizada para el sistema de protección contra incendio de la refinería.

Parte del agua se evapora a la atmósfera en el proceso (40-45%), y parte es tratada por el sistema de tratamiento de efluentes y es vertida a la bahía de Montevideo de acuerdo con la normativa vigente.

Dentro del objetivo de racionalización, se ha trabajado en un proceso de mejora continua en los objetivos específicos de emplear el agua adecuada a cada uso entre los tipos disponibles en refinería y reducir el uso de agua para cada servicio. Dentro del primer objetivo específico de racionalización, se analizó la sustitución de la fuente de agua industrial. En el análisis del cambio de la fuente de agua se realizó la evaluación de las siguientes alternativas: colector municipal (Estación Rejas Miguelete), agua de cantera, pluviales y arroyo Miguelete. La alternativa del colector municipal está sujeta a una iniciativa privada cuyo estudio de factibilidad aún está pendiente de finalización. Respecto a la alternativa del arroyo Miguelete, tras consulta inicial de ANCAP sobre la viabilidad de obtención de un Derecho de Extracción y Uso de Agua del arroyo Miguelete, DINAGUA informó que en el período diciembre-marzo no sería posible otorgar el caudal máximo requerido por la refinería, limitando este a 108 m<sup>3</sup>/h.

Adicionalmente, entre marzo y junio de 2023 se instalaron dos plantas de osmosis inversa en la Refinería La Teja y una UPA operada por personal de OSE, que si bien no redujeron completamente el consumo de agua de OSE, han permitido manejar los elevados niveles de conductividad de dicha agua. Estas implementaciones, junto con otras medidas que se tomaron, han logrado que la refinería continúe operando durante la crisis hídrica sufrida por el país. Sin embargo, dicha crisis ha dejado en evidencia que es necesario tomar más acciones para reducir el consumo de agua de OSE de la refinería y estar más preparados para futuros eventos adversos que afecten el suministro de agua.

Por lo tanto, para cumplir con dicho objetivo es necesario el suministro de por lo menos 70 m<sup>3</sup>/h de agua adicionales que no provengan de OSE, ya que entre dicha cantidad y la limitación de 108 m<sup>3</sup>/h del arroyo Miguelete, sería posible cubrir la demanda de agua para usos industriales de la refinería. Esta iniciativa plantea la búsqueda y evaluación de fuentes de agua, y tecnologías de tratamiento para suministrar a la refinería.

## **Desafío 2: Obtención de agua acondicionada con energías renovables**

### **Objetivo:**

Estudiar alternativas de tratamientos y acondicionamientos de diversas fuentes de agua, para su posterior uso industrial, residencial u otros.

### **Justificación**

Existen actualmente tecnologías que permiten el aprovechamiento del agua contenida en el aire ambiente, como ser los hidropaneles, que utilizan energía fotovoltaica y otras que permiten la desalinización de agua salada con energía solar térmica para su aprovechamiento como fuente de agua potable o agua para uso industrial.

Estudiar estas y otras alternativas disponibles y plantear soluciones para el uso de diversas fuentes de agua y su acondicionamiento, es relevante en el contexto hídrico actual del país y está alineado con el uso sostenible de los recursos.

### **Desafío 3: Fortalecimiento del proceso de aireación extendida en Refinería**

Generación de un volumen de licor de mezcla capaz de ser utilizado para llevar a cabo los procesos de nitrificación, en caso de inhibición o muerte de bacterias autótrofas en reactor de aireación extendida en la Refinería de la Teja.

#### **Objetivo:**

- Definir proceso para generar un volumen de licor de mezcla aclimatado al tipo de influente para poder llevar a cabo los procesos oxidación de amonio y oxidación de nitrito.
- Generarlo a nivel nacional y tenerlo de rápido acceso en caso de desviaciones operativas en la refinería que acaben generando inhibición o muerte de bacterias capaces de oxidar amoniaco.
- Estudio y caracterización del influente de la Refinería de la Teja.
- Análisis de factores ambientales que influyen en la inhibición y muerte de la población autótrofa y heterótrofa.

#### **Justificación**

En la refinería de la teja la remoción biológica de nitrógeno es llevada a cabo por un sistema de aireación extendida con desnitrificación de cabeza (Modified Ludtzak-Ettinger).

El influente ingresa a una zona anóxica en la entrada, luego pasa al reactor de aireación y al sedimentador secundario. Existe una recirculación de licor de mezcla y una recirculación de lodos. En el reactor de aireación se lleva a cabo el proceso de nitrificación, el licor de mezcla (el cual contiene nitratos) es recirculado a la zona anóxica, donde también ingresa el influente con materia orgánica biodegradable necesaria para llevar a cabo la desnitrificación.

A nivel operativo se ha constatado (al igual que se menciona en bibliografía técnica) que las bacterias nitrificantes son muy sensibles a las variaciones de los factores ambientales, en comparación con las bacterias heterótrofas.

Eso nos ha llevado a que en situaciones donde los influentes de refinería presentan ciertas desviaciones la actividad de las bacterias autótrofas se ha inhibido por completo, dificultando el cumplimiento de los límites de vertido establecidos por el decreto 253/79.

Por lo mencionado es de especial interés contar con un volumen a establecerse de licor de mezcla enriquecido con bacterias autótrofas capaces de llevar a cabo o restituir los procesos de oxidación de amonio y oxidación de nitrito.

Consideramos también que es una oportunidad única para estudiar un tipo de efluente único en el país, como es el de ser de una refinería de petróleo.

### **Desafío 4: Almacenamiento con baterías**

#### **Objetivo:**

Proyectos de Implementación de Segundo Uso de Baterías de Vehículos Eléctricos

## Justificación

Uno de los efectos de incorporación de movilidad eléctrica es que los packs de baterías, por indicación de las firmas automotoras, tienden a ser retirados de ese servicio al alcanzar del orden de 75% de sus prestaciones iniciales. En base a ello, entre las estrategias posibles de gestión de esos packs se encuentra su aplicación a proyectos estacionarios con respaldo de red o no críticos.

En el contexto mencionado, este desafío plantea recibir propuestas de implementación de posibles “segundos usos” de baterías de litio provenientes de vehículos eléctricos, incluyendo en su desarrollo análisis de la experiencia mundial actual y perspectivas a futuro, eventuales restricciones normativas/contractuales, evaluación técnica y económica de la/las soluciones propuestas y diseños necesarios para concretar su aplicación. El alcance del proyecto también incluirá referencia a estrategia de disposición final, una vez las baterías dejen de cumplir la calidad mínima para la aplicación propuesta.

Las propuestas podrán prever llegar a implementar el proyecto, solicitando para ello en caso que el proyecto sea finalmente seleccionado, disponer en la medida que ello sea posible desde los socios del FSE, de algún pack que se encuentre en desuso.

## Desafío 5: Hidrógeno verde y derivados

### Objetivo:

Análisis del proceso producción de e-fuels a partir de Hidrógeno verde, comparando la obtención vía metanol o vía Fischer Tropsch directo.

### Justificación

El proyecto incluirá análisis de pros y contras, teniendo en cuenta la variabilidad de las renovables (eólica y solar), conexión al sistema eléctrico nacional, flexibilidad de los procesos productivos, almacenamiento de hidrógeno, costos de inversión, operación y mantenimiento, flexibilidad en la comercialización de los productos, obtención de productos de interés, entre otros. Los proyectos preverán asimismo incluir el análisis de aspectos de seguridad en la producción, almacenamiento y dispensado, tanto en la fase de hidrógeno como en los usos (por ejemplo, en caso que se considere alguna variante de aplicación en vehículos con celdas de combustible).

## Desafío 6: Eficiencia Energética

### Objetivo:

Reducción del impacto ambiental de edificios y del sector de la industria de la construcción

### Justificación

La convocatoria bajo este Desafío se dirige a:

- Análisis de ciclo de vida de materiales de uso en la construcción nacional con evaluación de demanda de energía y emisiones
- Desarrollo de metodologías y guías para el cálculo: evaluación de impacto de materiales en el ciclo de vida de edificios para energía y emisiones de carbono
- Análisis de ciclo de vida de la madera: cuantificación del aporte de la construcción con madera en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y la demanda de energía en la industria de la construcción en Uruguay.

El objetivo de obtener cero emisiones netas de carbono durante toda la vida útil de un edificio se traduce en que las emisiones de los materiales utilizados en su construcción (o retrofit) se compensen con las emisiones operativas. Esto implica, en primera instancia, un esfuerzo en el aumento de la eficiencia energética para el logro de la demanda de energía cero y en el desarrollo de proyectos regenerativos. Este razonamiento vale para otras escalas además de la edilicia: infraestructuras, barrios o ciudades.

Según IEA<sup>1</sup> las emisiones de carbono asociadas a la extracción, fabricación y construcción de materiales para edificios representan cerca del 11% de todas las emisiones globales. Estos incluyen emisiones relacionadas con la energía y los procesos. Para el caso de Uruguay, no existen datos sobre las emisiones de carbono y energía incorporada en los materiales de construcción.

En la actualidad, existe en nuestro país la oportunidad de utilizar la madera como material de construcción, siendo de interés profundizar en el análisis del ciclo de carbono de este material.

## Desafío 7: Movilidad Eléctrica

### Objetivo:

Desafíos/barreras para alcanzar nuevos usos en ME

### Justificación

La movilidad eléctrica en Uruguay ha avanzado en varios sectores, como transporte público, vehículos particulares y flotas de pequeño/mediano porte. La competitividad en usos como los citados u otros, se apoya también en los desarrollos tecnológicos a nivel internacional y mayor disponibilidad de opciones.

---

<sup>1</sup> GlobalABC/IEA/UNEP (Global Alliance for Buildings and Construction, International Energy Agency, United Nations Environment Programme) (2019). 2019 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-Emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/global-status-reportfor-buildings-and-construction-2019>

Este desafío busca recibir propuestas de análisis y evaluación de detalle sobre expansión de soluciones de movilidad eléctrica a otros tipos de usuarios, como ser maquinaria agrícola, construcción, o transporte pesado de corta/media distancia, etc..

Los análisis incluirán elementos para cada potencial segmento de movilidad, como ser situación tecnológica internacional y aplicación a Uruguay, aspectos normativos locales que impliquen desafíos para concretar esa evolución esperada, análisis de mercado y de localización geográfica, proyecciones de potencial implantación, propuesta de adecuación normativa, si resultara aplicable. Se complementará el análisis general con estudios de caso con detalle técnico, de requerimientos eléctricos/de conectividad asociados y comparativa económica de soluciones.

### **Desafío 8: Descarbonización**

#### **Objetivo:**

Alternativas de descarbonización en ramas de actividad del sector Industrial

#### **Justificación**

Análisis de detalle técnico-económico sobre alternativas para la descarbonización en el sector industrial, considerando sus distintas ramas y procesos productivos.

Actualmente se están impulsando diversas políticas para la descarbonización del sector transporte, sector que representa el 70% de las emisiones de CO<sub>2</sub> (sin considerar el consumo del sector energía). El sector industrial es el segundo sector de participación en las emisiones, responsable de aproximadamente el 15%, siendo de interés avanzar en el diseño de políticas que permitan reducir el consumo de combustibles fósiles en el sector.

Se pretende se analicen los principales consumos de combustibles fósiles en las distintas ramas industriales y se analicen soluciones tecnológicas de sustitución de energéticos, recambio de tecnologías o reingeniería de procesos para los distintos usos industriales. El análisis deberá considerar aspectos técnicos y económico – financieros para determinar la viabilidad de implementación de las soluciones.

### **Desafío 9: Aprovechamiento de energías renovables**

#### **Objetivo:**

Plan de expansión del abastecimiento renovable en la Base Científica Antártica Artigas (BCAA) del Instituto Antártico Uruguayo.

#### **Justificación**

A partir de la evaluación de los pilotos ya instalados (Solar FV I, Solar FV II y Eólico) proponer un/unos diseño/s para la expansión de dicho sistema de generación renovable y realizar evaluación técnico-económica de las alternativas de abastecimiento. Valoración desde el punto de vista económico, ambiental y logístico de las diferentes alternativas propuestas.

### 3. Beneficiarios

Se establecen en las bases del llamado Desafíos Fondo Sectorial de Energía 2023

### 4. Condiciones de financiamiento

Las soluciones seleccionadas podrán ser financiadas en forma total o parcial.

Se establecerá específicamente para cada Solución el plazo máximo de duración de los proyectos asociados.

Rubros financiables:

- a) Honorarios por servicios de capacitación y entrenamiento de personal de la empresa.
- b) Pasantías para estudiantes de maestrías y doctorado.
- c) Gastos asociados a la realización de cursos breves en el exterior, por un máximo de hasta 2 meses, incluyendo pasajes, estadía (alimentación, alojamiento y transporte), matrícula y otros gastos imprescindibles que emanen del curso.
- d) Honorarios de personal técnico para la ejecución del proyecto.
- e) Sueldos del personal propio de la empresa asignado al proyecto por hasta UYU 960.000 del monto reconocido del proyecto.
- f) Gastos asociados a la contratación de consultorías.
- g) Compra de materiales e insumos. Gastos asociados a la contratación de consultorías.
- h) Compra de equipamiento esencial para el desarrollo de la innovación.
- i) Gastos en equipos de prueba, ensayos y laboratorios.
- j) Gastos en instalaciones y/o medidas de protección laboral y ambiental.
- k) Compra de material bibliográfico.
- l) Gastos de compra y/o arriendo de software.
- m) Gastos de servicios técnicos y de mantención asociados al proyecto.
- n) Gastos de protección de propiedad intelectual.
- o) Costos de licencias y adecuación edilicia específica para la instalación de equipos.
- p) Gastos imprevistos de hasta un 5 % del costo financiable del proyecto.

Con recursos provenientes del Desafío no se podrán financiar actividades que no estén directamente relacionadas con el proyecto, quedando explícitamente excluidas, entre otras, las siguientes:

- a) Inversión en activos fijos.
- b) Inversiones (por ejemplo equipos e instalaciones) que se destinen a la actividad y/o operación habitual de la empresa.
- c) Personal administrativo de las proponentes.
- d) Inversiones financieras, tales como depósitos a plazo, fondos mutuos, compra de acciones.
- e) Pago de deudas de cualquier tipo de la empresa.
- f) Gastos operacionales recurrentes de la empresa.

### 5. Etapas del Desafío

#### 5.1 Presentación de perfil de soluciones

Los Perfiles de Solución deberán incluir, al menos: resumen de los antecedentes de los proponentes en la materia, propuesta para la solución del problema, recursos para la ejecución del proyecto y presupuesto tentativo.

Los perfiles de soluciones serán evaluados por el comité de Agenda quien resolverá la pertinencia de la misma y recomendará la postulación del proyecto definitivo.

El Comité de Agenda evaluará los perfiles postulados. Se podrá aprobar más de un perfil de solución para cada Desafío. En cada Desafío, de no resultar satisfactorio o pertinente ningún perfil presentado, el Comité de Agenda podrá declararlo desierto.

Los perfiles seleccionados serán invitados a formular el Proyecto de Solución. Los postulantes de soluciones contarán con 30 días para presentar el proyecto definitivo.

## 5.2 Presentación de proyectos definitivos de soluciones

En los Proyectos de Solución definitivos se deberá profundizar la Solución del problema propuesto, incluyendo: objetivos, resultados, cronograma de ejecución, y, en caso de contar con ellas, las recomendaciones realizadas por el Comité de Agenda. A su vez el proyecto deberá contener un presupuesto detallado por rubros financiables.

Se realizará la evaluación técnica de los proyectos recibidos por parte de un Comité de Evaluación y Seguimiento (CES) designado a tales efectos. El CES estará conformado por miembros propuestos por el CA, designados por el Directorio de ANII y homologados por el Consejo Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología (CONICYT), de acuerdo a lo que establece la legislación vigente.

Al momento de evaluar los proyectos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Viabilidad técnica: el proyecto debe demostrar que la propuesta que se pretende desarrollar es tecnológica y/o metodológicamente factible. Es importante contar con una coherencia de los objetivos con el problema planteado, su claridad, así como los tiempos y los costos.
- 2) Viabilidad legal y ambiental: el proyecto deberá identificar las disposiciones regulatorias (laborales, tributarias, previsionales y medioambientales vigentes, entre otras), y establecer las medidas que se tomarán en caso de que se implemente.
- 3) Capacidad del equipo de trabajo: la proponente de la solución deberá demostrar que dispone de las capacidades para llevarlo a cabo, es decir, que dispone de los recursos humanos capaces de gestionar y supervisar las actividades establecidas en el proyecto.
- 4) Plan de trabajo: el proyecto debe establecer un plan de trabajo conducente al logro de los objetivos propuestos, indicando las actividades a ejecutar, los tiempos asociados a las actividades y los resultados esperados de las mismas.
- 5) Costo de la solución: se evaluará la consistencia y pertinencia de los rubros y montos presupuestados para el alcance del proyecto planteado, así como el costo total resultante.

El Comité de Agenda (CA) tomará como insumo la evaluación del CES y definirá el porcentaje de apoyo del proyecto o los proyectos para cada desafío.

En cualquier etapa del proceso de evaluación, tanto el CA como el CES, podrán convocar a expertos o referentes en el ámbito nacional o del exterior, en atención a la naturaleza del Desafío, quienes asesorarán a los miembros del comité sobre la temática en consideración.

Para cada proyecto de solución que se seleccione se constituirá una contraparte técnica del/los socios vinculados a ese Desafío, a efectos de acompañar/realimentar el desarrollo de la actividad y así dar mejores condiciones para un resultado exitoso del proyecto.

## 6. Financiamiento

El financiamiento se formalizará a través de la firma de un contrato entre ANII y el proponente de la solución. El contrato incluirá un cronograma de desembolsos asociados a hitos. La aprobación de cada hito será realizada por ANII y será condición necesaria para la liberación del reembolso correspondiente.

Se retendrá el 10% del monto total del financiamiento hasta la aprobación de los informes finales.

Una vez terminada la ejecución de un proyecto además del producto comprometido como respuesta al desafío, el beneficiario deberá entregar a ANII un informe de cierre, en el que se presentarán los resultados obtenidos. El informe de cierre será evaluado, y en caso de ser aprobado se procederá a entregar el porcentaje de financiamiento retenido. Los resultados de la investigación serán compilados en un informe técnico/académico final completo a presentar a los financiadores, además del informe final presentado ante ANII el que será publicado en el repositorio de ANII.

Toda obra resultante o relacionada con los proyectos seleccionados deberá ser depositada en el repositorio digital de acceso abierto de la institución de filiación del responsable del proyecto en Uruguay, o en su defecto en el repositorio institucional de ANII tal como se establece en el Reglamento de acceso abierto de ANII.

## 7. Propiedad Intelectual

La propiedad intelectual del trabajo será del proponente de la solución. Por su parte, las instituciones que financian el Fondo Sectorial de Energía se reservarán el derecho de uso del trabajo y sus resultados exclusivamente para sí o para las empresas donde tienen participación mayoritaria y no para la prestación de servicios a terceros, sin que por ello deban abonar contraprestación alguna. Adicionalmente, las instituciones que financian este fondo deberán guardar reserva de la información confidencial del beneficiario a la que accedan y asegurar que no resulte de dominio público, obligándose a no difundirla y a no permitir su acceso por terceros. En caso de que pretendan dar difusión total o parcial al trabajo del beneficiario o sus resultados, dichas instituciones deberán obtener previamente la conformidad por escrito de este.