

Información general

a. Información breve sobre el proyecto

Para alcanzar la neutralidad climática en 2050, debemos transformar nuestras economías para que funcionen sin emisiones rápidamente. Aunque el 100% de las energías renovables es clave para esta transformación, algunas industrias y sectores del transporte aún no pueden electrificarse directamente para ser neutros desde el punto de vista climático. Hasta que puedan hacerlo, Power-to-X es el eslabón que falta.

Power-to-X nos permite producir cualquier cosa que históricamente dependa de los combustibles fósiles con electricidad renovable y carbono. Estos e-combustibles y productos químicos sostenibles y neutros para el clima pueden desfosilizar las industrias de altas emisiones, como la química, la de los fertilizantes, la del acero y la del cemento, así como la de la aviación y el transporte marítimo.

El PtX Hub creó en el año 2022 una red de países a nivel global que avanzan en distintas etapas en la desfosilización de sus sistemas energéticos. Uruguay es uno de estos países foco, junto a India y VietNam. La red extendida está compuesta por Chile, Colombia, Namibia, Egipto, Marruecos y Algeria.

El proyecto tiene como objetivo el que Actores políticos públicos y privados con influencia en el diseño de políticas públicas tengan en cuenta la Sustentabilidad en el diseño e implementación de Proyectos de PtX y su regulación.

Las principales líneas de acción son:

- Evaluaciones y consultas sobre la sostenibilidad de los proyectos y políticas de PtX
- Análisis y diálogo sobre calidad, normas y sostenibilidad
- Academia internacional de PtX: creación de conocimientos sobre PtX en todo el mundo

b. **Localización de la iniciativa:** El proyecto se desarrolla como parte del apoyo al desarrollo de la hoja de ruta de hidrógeno verde, impulsada por el gobierno nacional de Uruguay

c. **Contraparte líder:** El proyecto en su componente uruguaya está localizado en el Ministerio de Industria, Energía y Minería del Uruguay, específicamente en la iniciativa H2U, a cargo de la ingeniera María José González, quien es referida como la coordinadora de dicha iniciativa, dependiente de la Dirección Nacional de Energía del ya enunciado Ministerio.

d. **Ecosistema del proyecto:**

El ecosistema del proyecto está constituido tanto por actores públicos, privados y de la sociedad civil. Entre ellos se destacan:

- UTE-Empresa Eléctrica Pública
- ANCAP-Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland
- ANII- Agencia Nacional de Investigación e Innovación
- LATU- Laboratorio Tecnológico del Uruguay
- Fundación Latitud Sur (dependiente de LATU)
- Dirección Nacional de Energía (MIEM)
- Dirección Nacional de Industrias (MIEM)
- Departamento Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos (Ministerio de Ambiente)
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT)
- AHK-Uruguay

- URSEA (Unidad Reguladora de Servicios de Agua y Energía)
- AUDER (Asociación Uruguaya de Energías Renovables)

e. Agencia implementadora:

El Power-to-X Hub es implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en nombre del Ministerio Federal Alemán de Economía y Acción Climática (BMWK). Financiado por la Iniciativa Internacional del Clima (Internationale Klimaschutzinitiative, IKI), el PtX Hub es una contribución a la Estrategia Nacional Alemana del Hidrógeno de 2020 y representa uno de los cuatro pilares del programa de acción PtX del BMUV iniciado en 2019. El lanzamiento oficial del proyecto se llevó a cabo en el mes de junio en Montevideo, contando con la presencia de la directora de departamento del BMWK, Sra. Christine Falken-Grosser, en la ciudad de Montevideo, en el marco de la visita oficial de la Secretaria de Estado, Sra. Franziska Brantner.

f. Situación de partida

Hoja de Ruta del hidrógeno verde de Uruguay

Las ambiciosas metas de descarbonización para 2050, establecidas a nivel global, llevan a la necesidad de impulsar cambios acelerados y significativos, tanto respecto a las fuentes de energía utilizadas como al uso de materias primas consumidas en distintos procesos industriales. Por otra parte, la transición energética buscada implica que países con alta dependencia de pocos proveedores de energía fósil tengan la necesidad de diversificar sus fuentes de energía renovable, lo que les permitirá mayor resiliencia a lo largo del tiempo, así como una disminución de los riesgos futuros. En este marco, el hidrógeno verde, producido a partir de agua y energías renovables y con capacidad de descarbonizar distintos usos (transporte, energía térmica, energía industrial, materias primas y estabilización de redes eléctricas altamente renovables), se ha posicionado como un vector energético de gran relevancia en la agenda global, en especial para aquellos sectores donde la descarbonización a través de energía eléctrica es muy compleja. En un escenario proyectado de alta demanda tanto en Europa como en el este asiático, habrá países que serán importadores y países que serán exportadores de hidrógeno de bajas emisiones. Uruguay se ubica entre estos últimos, con condiciones que lo vuelven muy competitivo. Nuestro país prácticamente ha descarbonizado su matriz eléctrica, y se ha posicionado en un lugar destacado a nivel mundial, con un 97% de participación de energías renovables (periodo 2017-2020). La calidad, abundancia y complementariedad de los recursos eólico y solar permitirían dar continuidad a este proceso para así lograr costos competitivos para la producción de hidrógeno a escala. Para 2030, los costos de producción pueden alcanzar 1,2- 1,4 USD/kg, con una capacidad total mayor a los 90 GW de potencia a partir de energía renovable en los sitios con mayor potencial. A su vez, el país cuenta con centrales hidroeléctricas, infraestructura de red de transporte de energía eléctrica y fácil acceso a biomasa, que pueden permitir una producción competitiva de combustibles sintéticos (e-metanol y e-Jet Fuel). Se destaca el puerto de Montevideo con acceso al océano Atlántico y la actual operativa logística interna desarrollada, así como su fortaleza financiera, que genera condiciones favorables para el desarrollo de nueva infraestructura. Uruguay cuenta con alta disponibilidad de agua dulce por pertenecer a una gran cuenca regional, así como por el régimen de precipitaciones anuales. La demanda de agua necesaria para la producción de hidrógeno verde propuesta en esta hoja de ruta es notoriamente menor respecto a demandas actuales de sectores agrícolas e industriales en el país. Teniendo en cuenta la potencialidad de sus recursos y las metas establecidas, para 2040 la producción de hidrógeno podrá acercarse a un millón de toneladas por año. Esto requerirá una instalación de 20 GW en energías renovables y 10 GW en electrolizadores. En una primera fase se impulsará la exportación de combustibles sintéticos y fertilizantes verdes, que permitirán traccionar el mercado doméstico apuntando al transporte pesado de larga distancia.

Será necesario generar incentivos y reglamentaciones, así como analizar las futuras infraestructuras que generen las condiciones para una siguiente fase en la que sea posible exportar hidrógeno y amoníaco verde. El hidrógeno verde y sus derivados representan una oportunidad de facturación para Uruguay de 2100 millones de dólares anuales a 2040, impulsada por los mercados de exportación de combustibles sintéticos e hidrógeno, así como por el uso de hidrógeno para la descarbonización profunda de su economía (en los sectores transporte, pulpa y papel, transporte marítimo y agricultura). El desarrollo de la industria de hidrógeno verde podría generar más de 35 000 puestos de trabajo directos calificados en construcción de plantas, operación y mantenimiento, logística y educación técnica. La experiencia de décadas en desarrollo de proyectos de energías renovables; marcos regulatorios sólidos; estabilidad política, institucional y legal, y solidez macroeconómica hacen de Uruguay un lugar atractivo para la inversión extranjera y en particular para el desarrollo de proyectos de hidrógeno, muchos de ellos de gran escala. El desarrollo de una economía de hidrógeno verde a nivel nacional aportará a la diversificación de la matriz productiva nacional, al aumentar el valor agregado a través de un nuevo eslabón industrial y desarrollar el potencial exportador a nuevos mercados a nivel mundial, con la consecuente contribución significativa al desarrollo económico. El Gobierno de Uruguay ubica al hidrógeno verde como un instrumento prioritario en su programa de sostenibilidad y está comprometido a impulsar la regulación correspondiente, la racionalización de los permisos, un conjunto de incentivos atractivos y el análisis de la infraestructura necesaria para su desarrollo y su eventual promoción a futuro.

- g. La comitente contrata al/a la contratista durante el período de vigencia del contrato, previsiblemente comprendido entre el 15 de febrero y el 15 de junio.

Exigencias en relación con la oferta

El/la contratista realizará el siguiente servicio:

ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES REGULATORIAS PARA EL DESARROLLO DE UN MERCADO DE HIDRÓGENO VERDE Y SUS DERIVADOS EN URUGUAY. Analizando e identificando la normativa y regulación internacional de aplicación a la industria del hidrógeno (también referido como “H₂”), contemplando especialmente aquellos países que estén más avanzados en el tema, clasificando según temática, entre otras: se requiere el relevamiento, análisis y descripción de la normativa utilizada para al menos 3 proyectos ejecutados o confirmados de producción de hidrógeno verde con aplicaciones relativas a la elaboración de combustibles sintéticos, uso de hidrógeno como combustible de transporte terrestre o fertilizantes verdes, en los países que resulten de referencia para el caso uruguayo. Identificando, además, la normativa actual vigente en Uruguay que tenga incidencia y pueda ser utilizada en el desarrollo de proyectos de hidrógeno en todas las etapas (producción, transporte, almacenamiento, expendio, etc.) y uso (ej. caso transporte), identificando los ajustes que serían requeridos en la misma. De igual forma se deberá identificar las necesidades regulatorias complementarias o específicas en Uruguay, atendiendo a la hoja de ruta publicada para el desarrollo de hidrógeno verde (https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia-mineria/files/documentos/noticias/H2_final_14jul22_digital.pdf) y considerando los proyectos que están confirmados o hayan sido anunciados públicamente.

Los objetivos de la consultoría son los siguientes:

I OBJETIVOS

- a. Objetivo General: El objetivo principal es contar con una hoja de ruta regulatoria que acompañe el desarrollo de una industria de hidrógeno verde y derivados en Uruguay. Para ello se requiere identificar los aspectos regulatorios a incorporar, los actores que deberían desarrollarlos en el marco de las competencias legales correspondientes, y en qué plazos. Asimismo se esperan sugerencias respecto a los mecanismos regulatorios que se entiendan más apropiados para cada uno de los casos identificados.

- b. Objetivos Específicos:

- b.1. Identificación y análisis de la normativa y regulación internacional de aplicación a la industria del hidrógeno (también referido como “H₂”), contemplando especialmente aquellos países que estén más avanzados en el tema, clasificando según temática, entre otras:

- b.1.1. Identificación y análisis de los requerimientos de seguridad de las Instalaciones y equipos para la producción, almacenamiento, transporte y expendio de hidrógeno y derivados, así como la seguridad laboral y del entorno, considerando asimismo la diferenciación en producción onshore y offshore y considerando los usos posibles. A modo de ejemplo: se cita

- a) hidrógeno para generación eléctrica.
 - b) hidrógeno como insumo para producción de combustibles sintéticos.
 - c) hidrógeno como combustible para mezcla con gas natural.
 - c) amoniaco como combustible marítimo.
 - d) amoniaco como materia prima en la elaboración de fertilizantes u otros productos químicos y materiales (ej. hierro)

- b.1.2. Detalle de especificaciones de calidad de hidrógeno, en función del uso que se le vaya a dar al mismo.

- b.1.3. Detalle de requerimientos de autorizaciones ambientales para las diferentes etapas y según los usos posibles, identificando los principales aspectos a considerar en cada etapa.

- b.2. Dado el estado del arte en cuanto a la regulación a nivel mundial, y como complemento de los puntos anteriores, se requiere el relevamiento, análisis y descripción de la normativa utilizada para al menos 3 proyectos de nivel internacional ejecutados o confirmados de producción de hidrógeno verde con aplicaciones relativas a la elaboración de combustibles sintéticos, uso de hidrógeno como combustible de transporte terrestre o fertilizantes verdes, en los países que resulten de referencia para el caso uruguayo. La selección de los proyectos/actividades debe ser aprobada por la contraparte.

- b.3. Identificación de la normativa actual vigente en Uruguay que tenga incidencia y pueda ser aplicada en el desarrollo de proyectos de hidrógeno en todas las etapas (producción, transporte, almacenamiento, expendio, etc.) y uso (ej. caso transporte), identificando el ajuste de la normativa existente o desarrollo de nuevas normativas específicas..

- b.4. Identificación de las necesidades regulatorias complementarias o específicas en Uruguay, atendiendo a la hoja de ruta publicada para el desarrollo de hidrógeno verde (<https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia->

[mineria/files/documentos/noticias/H2_final_14jul22_digital.pdf](#)) y considerando los proyectos que están confirmados o hayan sido anunciados públicamente.

b.5. Contar con una propuesta de estrategia regulatoria para el desarrollo de hidrógeno verde en Uruguay, identificando acciones de corto, mediano y largo plazo (Hoja de Ruta Regulatoria) que será elaborada en conjunto con los equipos técnicos de contraparte que se definan oportunamente y que estará en línea con la temporalidad planteada en la hoja de ruta madre.

II ACTIVIDADES MÍNIMAS

a. Elaborar un cuadro comparativo que contenga las normativas, su nomenclatura, aspectos sujetos a regulación, criterios y/o condiciones a cumplir, etc. vinculados a la industria del H₂ en sus diferentes etapas, que incluyan debilidades y fortalezas de la normativa correspondiente. en cada caso, los países que las desarrollaron/implementaron, así como toda información que se entienda de interés asociada a la normativa seleccionada, proveniente de al menos tres países que actualmente cuenten con cuerpos normativos que puedan ser referencia para los efectos de este estudio.

b. Elaborar una descripción y listado o cuadro que contenga: nombre de los proyectos referidos en el punto b.2 del numeral I del presente documento, ubicación, fecha de entrada en operación, empresas involucradas, características generales: uso previsto del hidrógeno producido, potencia instalada y generación efectiva prevista de energías renovables y electrolizador y, en caso de que corresponda, especificar si se encuentra o no conectado a la red eléctrica y en caso afirmativo detallar los volúmenes y características de la compra de energía eléctrica de la red, así como toda la información que se entienda de interés. Especificar, en cada caso, la normativa que le fue exigida a todo nivel.

c. Elaborar una descripción y listado regulatorio e institucional que contenga la normativa vigente en Uruguay referida en el punto b.3 del numeral I del presente documento, que podría aplicar a cada una de las etapas de la cadena de valor del hidrógeno, indicando cuales de ellas requerirían de modificaciones para incluir el hidrógeno.

d. A partir del listado realizado en el punto anterior y en base al análisis de la normativa internacional que se haya realizado, elaborar una análisis identificando las necesidades en materia regulatoria para cada etapa asociada a los proyectos de hidrogeno, a modo de ejemplo:

- Permisos de instalación/ habilitaciones/ requisitos edilicios.
- requisitos en instalaciones y equipos para la producción y almacenamiento de hidrógeno y derivados
- requisitos para el transporte terrestre, marítimo y por ductos/gasoductos y para su incorporación en productos químicos para el transporte (*carriers*).
- requisitos para el expendio,
- requisitos para el uso/aplicaciones/equipo y/o instalación donde se va a usar
- requisitos de seguridad laboral

Para los puntos identificados, se espera se determine qué aspectos son necesarios modificar o adicionar respecto de lo existente o si se sugiere elaborar desde cero, así como una propuesta, en cada caso, de quien sería él o los organismos implicados en la elaboración y en el contralor, en el marco de las competencias legales.

e. Elaborar la estrategia para la elaboración e implementación de la normativa armonizada donde se identifiquen las acciones de corto, mediano y largo plazo a desarrollarse con el fin de cumplir con la propuesta regulatoria planteada en el punto d del numeral II del presente documento. Se deberán indicar plazos y responsables en cada caso, actores a involucrar en el desarrollo de dichas acciones y en su contralor, acuerdos institucionales necesarios, entre

otros. En cada caso, se deberá especificar una propuesta respecto a la adopción de normas internacionales o creación de normativa nacional.

III ENTREGABLES

3 informes conteniendo cada uno:

Informe 1 - Fecha de entrega: a los 30 días del inicio de la consultoría

Contenido: Actividades (a) y (b)

Informe 2 - Fecha de entrega: a los 60 días del inicio de la consultoría

Contenido: Actividades (c) y (d)

Informe 3 - Fecha de entrega: a los 80 días del inicio de la consultoría

Contenido: Actividad (e)

Informe final: Fecha de entrega a los 120 días desde el inicio del contrato. Contiene los informes anteriores, un resumen ejecutivo (en castellano y en inglés) y una serie de recomendaciones y conclusiones para la contraparte.

Plazo máximo de entrega final: 4 meses desde el inicio del contrato.

IV CONSIDERACIONES

Todos los informes, con el desarrollo de todas las actividades mínimas anteriormente especificadas, deben ser entregados en formato Word editable y PDF al email: hidrogeno@miem.gub.uy. Para los efectos de la revisión de entregables y sus respectivas presentaciones, la contraparte técnica del estudio estará conformado por el MIEM, el Ministerio de Ambiente, URSEA y GIZ. Cualquier elemento gráfico, explicativo o referencial de los informes, deberá entregarse, además, por separado y estar libres de copyright o referenciados al autor cuando corresponda. Asimismo, todos los informes deberán ser entregados en español.

Exigencias en relación con la oferta

1. Cualificación del personal ofrecido

1.1 Experto o experta 1:

1.1.1 Cualificación general

Formación: Profesional especialista (Ingeniero y/o abogado), en temas regulatorios en el área energética y ambiental.

Experiencia profesional: 10 años de experiencia profesional comprobable en su participación y/o colaboración en marcos regulatorios energéticos y ambientales a nivel internacional, particularmente en la producción de hidrógeno verde.

1.1.2 Experiencia regional: conocimientos de los marcos regulatorios para el sector energético a nivel internacional, con a lo menos 5 años de experiencia específica como consultor para aspectos regulatorios.

1.1.3 Conocimientos de idiomas: conocimientos fluidos del idioma castellano y del inglés

1.2 Experto o experta 2:

1.2.1 Cualificación general

Formación: Profesional especialista (ingeniero, abogado y/o economista) en temas regulatorios en el área energética y ambiental.

Experiencia profesional: 10 años de experiencia profesional en dichos sectores en Uruguay.

1.2.2 Experiencia regional: conocimientos específicos sobre los marcos regulatorios energéticos y ambientales de Uruguay y un país adicional en que la regulación de las energías renovables y el desarrollo de normativa para los combustibles sintéticos, el H2 verde y sus derivados tenga mayores avances que en Uruguay

1.2.3 Conocimientos de idiomas: conocimientos fluidos del idioma castellano y del inglés

2. Adecuación del concepto propuesto

La propuesta conceptual será valorada bajo los siguientes criterios
“Criterios de valoración técnica de ofertas”

2.1. La propuesta deberá dar cuenta de la comprensión del objetivo y los objetivos específicos, incluyendo comentarios propios a los términos de referencia

2.2. La Metodología propuesta y su correspondencia con las actividades solicitadas en estos términos de referencia.

2.3. La oferta deberá contener un cronograma de trabajo, asociado a las actividades descritas en estos términos de referencia

2.4. Se acompañarán proyectos de referencia relevantes en los últimos 5 años y un CV actualizado que no supere las 3 páginas

3 Organización de los servicios

La asignación se realiza bajo responsabilidad de GIZ. En este caso también se realizará la coordinación local con la contraparte ministerial.

4 Programa estimado

Fecha tentativa de comienzo del proyecto: 15 de febrero 2023

Duración de la asignación: 4 meses calendario

La facturación debe ser procesada como se indica a continuación:

Actividad	Fecha estimada de pago
20 % del presupuesto total a la entrega del primer avance	20/03/2023
40% del presupuesto total a la entrega del tercer avance	10/05/2023
40% del presupuesto total a la entrega del informe final	15/06/2023

5 Valoración de las ofertas

Criterio	Puntaje
Comprensión de la Convocatoria: Comentarios sobre los términos de referencia	10
Metodología: Implementación de la consultoría y presentación de actividades en su relación con experiencias anteriores validadas en los proyectos de referencia	15
Cronograma de trabajo: Plan de trabajo	15
Experiencia Profesional: Proyectos de referencia relevantes en los últimos 5 años (máximo 2 páginas con CV actualizado a la fecha de presentación de oferta (máximo 3 páginas)	30
Total	70

Oferta Económica

Las ofertas económicas corresponderán al 30% del total del puntaje.

El puntaje se asignará de la siguiente manera

Menor valor ofertado = 100 puntos

Puntaje ofertas = (Valor ofertado x 100 puntos) / menor valor ofertado

Puntaje final de las ofertas

El puntaje final será calculado de la siguiente manera:

Puntaje técnico x 70% + Puntaje económico x 30%

El contrato se adjudicará a la propuesta que obtenga mayor puntaje. En caso de que el proponente que obtenga el mejor puntaje no pueda formalizar el contrato, se adjudicará el contrato al segundo lugar.

3. Especificación de insumos

Días de honorarios	Número de expertos y expertas	Número de días por experto o experta	Observaciones
• Labores previas y posteriores	2	10	
• Ejecución	2	40	
Gastos de viaje	Número de expertos y expertas	Número de días/noches por experto o experta	Observaciones
• Viáticos país de asignación			
• Viáticos por pernoctación país de asignación			
• Gastos de viaje (tren, automóvil)			
Vuelos	Número de expertos y expertas	Número de vuelos por experto o experta	Observaciones
• Vuelos internacionales			
• Vuelos nacionales			
Otros costos	Número de expertos y expertas	Cantidad por experto o experta	Observaciones

Calcule su oferta de precios exactamente sobre la base de las pautas para el cálculo mencionadas en la especificación de insumos citada más arriba. En virtud del contrato no se tiene derecho a agotar los días o presupuestos o realizar todos los viajes o talleres previstos. En el contrato mismo, el número de días/viajes/talleres o el importe de los presupuestos se acordarán como norma de valor “**máximo**”. Las pautas sobre la formación de precios están recogidas en la especificación de precios.

Nota:

En el caso de que se dieran limitaciones a causa de las medidas llevadas a cabo en la lucha contra el coronavirus / covid-19 (limitaciones en el tráfico aéreo o turístico, restricciones de admisión de viajeros en un país, medidas de cuarentena, etc.), la comitente y el o la contratista estarán obligados a adaptar de buena fe las prestaciones contractuales a la nueva situación, por ejemplo, en lo concerniente al período y al contenido de las prestaciones y –en caso de que fuese necesario– en lo relativo a la remuneración.