

RESOLUCIÓN N° **E2655**

SANTIAGO, 08 2023

**VISTOS:**

Lo dispuesto en D.F.L. N° 3 de 2007 del Ministerio de Educación, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 153 de 1981, que establece los Estatutos de la Universidad de Chile, D.U. N° 07732 de 1996, D.U. N° 0026321 de 2023, Decreto 309/103/2022, Decreto 309/114/2022 y Decreto 309/68/2020.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, el Centro de Energía, dependiente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, cuyos servicios y funciones están orientados a la extensión y apoyo a la investigación en el ámbito energético.
2. Que, por su parte, el Ministerio de Energía es el órgano superior de colaboración del Presidente de la República en las funciones de gobierno y administración del sector Energía, y como tal, le corresponde elaborar, coordinar, proponer y dictar las normas aplicables al sector energía que sean necesarias para el cumplimiento de los planes y políticas en materia de Energía.
3. Que, con fecha 04 de enero de 2023, se suscribió el Convenio de Colaboración y Transferencia de Recursos, entre la UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS), R.U.T. N° 60.910.000-1, representada por su Decano, don Francisco Martínez Concha, cédula nacional de identidad N° 6.460.797-9, y por otra, la SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA, R.U.T.: N° 61.979.830-9, representada por su Subsecretario, don Julio Maturana Franca, cédula nacional de identidad N° 16.803.363-K. Valga añadir que este acto fue aprobado mediante la Resolución Exenta N° E0926, de fecha 15 de mayo de 2023, emitida por esta institución.
4. Que, con posterioridad a aquello, las partes acordaron efectuar modificaciones al convenio que comprende incluir dos nuevos objetivos, precisar algunas actividades y adicionar recursos para la realización de los referidos nuevos objetivos, para lo cual acordaron celebrar una adenda a dicho documento. Valga añadir que en virtud de dicha modificación se produjeron cambios al monto total del contrato, adicionar al monto de CLP \$106.000.000.- (ciento seis millones de pesos) dispuesto en la cláusula quinta del Convenio, la suma de hasta CLP \$65.000.000 (sesenta y cinco millones de pesos), con la finalidad de financiar las actividades que se relacionan con el cumplimiento de sus nuevos objetivos específicos 3 y 4, dejando en definitiva el monto del convenio en la suma de CLP \$ 171.000.000.- (ciento setenta y un millones de pesos).
5. Que, en consecuencia a lo antedicho se hace necesario proceder a la aprobación en sede administrativa de la modificación de convenio ya celebrado entre las partes, para que éste pueda producir sus efectos propios y que actualmente se encuentran suspensos a la espera de la total tramitación de la presente resolución.
6. Que encontrándose ya suscrito el referido convenio por ambas partes, corresponde su sanción positiva por parte de esta autoridad mediante la dictación del acto administrativo respectivo.

**RESUELVO:**

1° APRUÉBASE, la Adenda al Convenio de Colaboración y Transferencia de Recursos, celebrada a fecha 21 de septiembre de 2023, entre la UNIVERSIDAD DE CHILE – FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS, R.U.T: 60.910.000 - 1, representada para estos efectos por su Decano, don FRANCISCO MARTÍNEZ CONCHA, C.I: 6.460.797 – 9, y la SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA, rol único tributario N° 61.979.830-9, representada por su Subsecretario, don LUIS FELIPE ANDRÉS RAMOS BARRERA, C.I: 13.882.502 - 7, cuyo texto es el siguiente:

MODIFICACIÓN Y ADENDA AL CONVENIO DE COLABORACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RECURSOS ENTRE LA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA Y LA UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS.

En Santiago, entre la SUBSECRETARIA DE ENERGIA, en adelante e indistintamente la “Subsecretaría”, rol único tributario N°61.979.830-9, representada en este acto por su Subsecretario, don LUIS FELIPE ANDRÉS RAMOS BARRERA, cédula nacional de identidad N°13.882.502-7, ambos domiciliados para estos efectos, en Avenida Libertador General Bernardo O’Higgins N°1449, Edificio Santiago Downtown II, piso 13, comuna y ciudad de Santiago, por una parte, y por la otra, la UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS, en adelante e indistintamente el “Ejecutor”, rol único Tributario N°60.910.000-1, representada legalmente por su decano, don FRANCISCO MARTÍNEZ CONCHA, cédula nacional de identidad N°6.460.797-9, ambos domiciliados para estos efectos, en calle Beauchef N°850, comuna y ciudad de Santiago, conjuntamente denominadas las “Partes”, acuerdan la siguiente modificación y adenda de convenio de colaboración y transferencia de recursos:

#### CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES.

Con fecha 4 de enero de 2023, las Partes suscribieron un convenio de colaboración y transferencia de recursos, en adelante el “Convenio”, por la suma de \$106.0000.000 (ciento seis millones de pesos), aprobado mediante Decreto Exento N°80, de fecha 14 de abril 2023, del Ministerio de Energía, y mediante Resolución N°E00926, de fecha 15 de mayo 2023, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

El objetivo general de dicho Convenio es implementar y mantener un sistema integrado de modelación actualizado del potencial de energías renovables en Chile, como una herramienta de información de carácter público destinada a orientar y facilitar las decisiones de inversión pública y privada en energías renovables en el país.

Lo anterior, teniendo presente que la División de Energías Sostenibles de la Subsecretaría de Energía, tiene entre sus funciones el generar información para el diseño, implementación y seguimiento de políticas, planes programas y normas asociadas a las energías sostenibles, e implementar programas orientados a la mitigación de las barreras que puedan limitar el desarrollo eficiente de los mercados asociados a las distintas aplicaciones de energías sostenibles, mediante plataformas de información, que apoyen decisiones de inversión pública y privada en este tipo de energías.

Así, se ha planteado la necesidad de realizar una modificación y adenda al referido convenio la que comprende incluir dos nuevos objetivos, precisar algunas actividades y adicionar recursos para la realización de los referidos nuevos objetivos. Dichos nuevos objetivos abordan, por una parte, la identificación de la demanda local de hidrógeno y derivados para ser incorporada en el futuro Explorador de Hidrógeno Renovable, y por otra, el co-desarrollar la herramienta para determinar Eficiencia y Costes Sociales en Edificios, en adelante, “ECSE”, a modo de API disponible en línea que permita conectarse con los datos disponibles en Gestiona Energía y Exploradores de Energía, con el fin de proponer medidas de eficiencia energética y energías renovables en forma masiva para edificios públicos.

Lo anterior, por cuanto en el denominado ecosistema del hidrógeno verde, las energías renovables son la base para su desarrollo, así como también el levantamiento de información sobre las mismas, es un antecedente básico para la toma de decisiones para el impulso de la industria del hidrógeno verde.

En dicho sentido, el levantamiento de información relativo a energías renovables se ha materializado en plataformas de información pública, como los Exploradores de Energía, la que puede ser complementada con información enfocada en hidrógeno con la finalidad de dar cumplimiento a los compromisos señalados en la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde de 2020, y en especial, en aquello referido a mejorar las plataformas existentes y crear otras nuevas, lo cual se señala en el eje 6, línea de trabajo 3. Información y difusión para la ciudadanía, acápite 6.3.1 de la Agenda de Energía 2022-2026 donde “proponemos mejorar las plataformas existentes y crear otras nuevas para facilitar el acceso de la población a la información en temas de energía, como: información respecto a biomasa, electromovilidad, recursos energéticos disponibles para llevar a cabo proyectos tanto de gran escala como de autoconsumo (añadiendo nuevas herramientas a los actuales Exploradores de Energía);...” y, en su eje 7 contempla líneas de trabajo para establecer y fomentar el hidrógeno verde.

Complementariamente, en abril de 2023, el Ministerio de Energía y la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID) suscribieron un Convenio de Cooperación para el desarrollo de Explorador de Hidrógeno Renovable en Chile, aprobado mediante Decreto Supremo Exento N°103, de 11 de mayo 2023, del Ministerio de Energía.

Todo lo anterior, por cuanto es necesario identificar la demanda local de hidrógeno para impulsar y fomentar su desarrollo, permitiendo que la información existente sea parte del sistema integrado de modelación de energías renovables que es la base para esta industria del hidrógeno verde y sus derivados a nivel país. Con ello, se abordaría por primera vez, tanto la demanda como la oferta de este vector energético en una única plataforma de acceso gratuito, conforme a las prioridades institucionales.

Por otra parte, en base a la información levantada por la plataforma Gestiona Energía, se ha evidenciado que solo un 0,72% de los edificios públicos cumple con todos los estándares térmicos establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (Decreto Supremo N°47 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo), por otro lado, un 46,01% cumple parcialmente los estándares, y finalmente, un 53,27% de edificios no cumple ningún aspecto solicitado en la Ordenanza, evidenciando así, una enorme brecha entre la transmitancia térmica (W/m<sup>2</sup>K) real de edificios públicos construidos y lo mandado.

Adicionalmente, la metodología empleada para incorporar los sistemas solares fotovoltaicos en la herramienta se ha basado en la extracción de datos de la API Exploradores de Energías Renovables del Ministerio de Energía para la obtención de la producción de energía fotovoltaica en KWh para cada una de las comunas de Chile. Se evidencia la necesidad de avanzar en la conexión directa de la API Exploradores de Energías Renovables al aplicativo ECSE, de tal forma de mejorar la precisión. Con ello se quiere automatizar el proceso de evaluaciones de medidas de eficiencia energética y energías renovables para edificios públicos, por lo que se requiere desarrollar la herramienta ECSE, a modo de API disponible en línea, que permita conectarse con los datos disponibles en Gestiona Energía y Exploradores de Energía.

Por otro lado, se ha considerado, que el desarrollo de nuevas simulaciones eólicas requiere procesos de análisis previos para identificar la mejor forma de abordar e implementar estas simulaciones, por lo cual se requiere modificar la forma de abordar el trabajo y actividades propuesto inicialmente, así como adaptar plazos previstos.

Finalmente, en base a todo el contexto referido, es necesario hacer presente que, mediante Decreto N°329, de fecha 30 de marzo de 2023, del Ministerio de Hacienda, se aprobó la modificación del presupuesto vigente del sector público para el año 2023, a través del cual se incrementó la Partida 24, Capítulo 01, Programa 03, en el Subtítulo 24, ítem 03, Asignación 003, del Programa 03 de Apoyo al Desarrollo de las Energías Renovables No Convencionales, por la suma de \$101.000.000.- (ciento un millones de pesos).

Por todo lo anterior, las Partes, reconociendo estos hechos, acuerdan la presente modificación y adenda al Convenio, con la finalidad de incluir expresamente a través de ella, herramientas y actividades en concordancia con los lineamientos establecidos en la Agenda de Energía 2022-2026, en relación a otorgar a la ciudadanía mejor y mayor información de nuestros recursos renovables que permitan ampliar su conocimiento y fomentar las soluciones energéticas renovables.

Así, existiendo disponibilidad presupuestaria de parte de la Subsecretaría y acreditándose que el Ejecutor ha desarrollado gestiones para el cumplimiento de los objetivos del Convenio y, asimismo, tiene la capacidad para continuar efectuándolas, incluidas las que por esta modificación y adenda al Convenio se incorporan, las Partes acuerdan se adicione la suma de \$65.000.000.- (sesenta y cinco millones de pesos) a los recursos originalmente contemplados en el Convenio, con la finalidad de financiar los nuevos objetivos específicos y las actividades que se vinculan con éste.

#### CLÁUSULA SEGUNDA: MODIFICACIONES AL CONVENIO Y REEMPLAZO DE ANEXO.

Por medio del presente acto, las Partes acuerdan modificar las siguientes cláusulas del Convenio, en el sentido que se indica a continuación:

a) Agregase en la cláusula tercera del convenio, los siguientes nuevos numerales con objetivos específicos:

3) Identificar la demanda local de hidrógeno y derivados para ser incorporada en el futuro Explorador de Hidrógeno Renovable.

4) Co-desarrollar la herramienta ECSE a modo API disponible en línea que permita conectarse con los datos disponibles en Gestiona Energía y Exploradores de Energía, con el fin de proponer medidas de eficiencia energética y energías renovables en forma masiva para edificios públicos.

b) Reemplazase el Anexo N°1 "Programación de Actividades", con la finalidad de incluir actividades específicas y plazos para los nuevos objetivos específicos, sin aumentar el plazo final para la ejecución de la totalidad de las actividades, previsto en la cláusula novena del Convenio, por el siguiente:

## ANEXO N°1

### Programación de Actividades

#### Objetivos Específicos

#### Actividades

#### Presupuesto Miles \$

#### Fechas Entregas 2023

1. Actualizar la plataforma de información integrada de modelación de energías renovables, que tenga acceso público y que permita orientar políticas públicas sectoriales e investigación en el ámbito energético, incluyendo el proceso de Planificación Energética de Largo Plazo y la promoción y desarrollo de la industria del 1. Nueva Modelación Eólica Magallanes.

1. Generación de lineamientos metodológicos requeridos para una modelación piloto sobre Magallanes, analizando la factibilidad y conveniencia de realizar una nueva modelación Weather Research Forecasting (WRF) para algún año posterior al 2015, de tal modo de identificar los beneficios, costos y dificultades para modelar una nueva capa eólica.

2. Se identificará dominios, variables y estadísticos de interés en función de la evaluación de futuros proyectos eólicos, considerando la Región de Magallanes y mar adyacente (Offshore). 106.000 Diciembre

2. Extensión cobertura temporal de modelación solar

1. Ampliar los años de simulación para el Explorador solar, considerando idealmente hasta 2022 en función de la factibilidad técnica.

2. Identificar nuevos productos viables de implementar, como por ejemplo el Costo nivelado de energía en el Módulo de Generación (Incluir en resultados y archivo PDF, capas geográficas).

3. Aplicar corrección de datos faltantes del año 2017 con metodología climática ad hoc Diciembre

3. Incorporación Sistemas de Almacenamiento

1. Incorporación de Sistemas de Almacenamiento en los Exploradores de Energía y Calculadoras, mediante el co-desarrollo de:

1.1 Baja Escala: Incorporación de sistemas de baterías en las Calculadoras del Recurso Solar: Básica, Avanzada y Comunitaria. Se considera la actualización de Tarifas, costos de inversión y reportes, que definirá Minenergía.

1.2 Evaluación del beneficio de cargar un vehículo eléctrico desde un sistema fotovoltaico on Grid: Considerar en el cálculo del beneficio el uso de un vehículo eléctrico tipo (rendimiento tipo de 5 km/kWh), recorrido promedio (según SECTRA) con el sistema de auto consumo fotovoltaico. Diciembre hidrógeno renovable.

2 Gran Escala (Utility Scale):

2.1. Co-desarrollo de motor de cálculo para la evaluación de factor de planta de sistemas fotovoltaicos considerando almacenamiento.

2.2 Co-desarrollo de motor de cálculo para la evaluación de factor de planta de sistemas de generación eólica considerando almacenamiento.

2.3. Co-desarrollar módulo de optimización de tamaño de sistemas de almacenamiento bajo criterios financieros para sistemas fotovoltaicos y eólicos.

2.4. Generación de documentación técnica específica para usuarios y manual de uso para los respectivos módulos.

4. Operación, Mantenimiento y Mejoras

1. Operación y Mantenimiento de la plataforma de información de energías renovables montada en el servidor del Ministerio de Energía:

- Mantenimiento del backend (API, Geoserver, Django, bases de datos Postgres, MongoDB, Proxy Web Service) y frontend de los servicios en-línea.
- Incorporación y manejo de bases de datos de modelación adicionales al API (ejemplo: nuevas modelaciones viento y solar). Mantenimiento plataforma, incluyendo la adquisición de recursos computacionales para su correcto mantenimiento
- Actualización valores (costos de inversión, tarifas, tarifa de inyección, costos combustibles, incorporación de más paneles registrados en la SEC)
- Evaluación y mejoras a nuevas herramientas según resultados de Encuesta de Uso de los Exploradores realizada el 2022.
- Soporte a usuarios de las herramientas en online mediante correo [ernc@dgf.uchile.cl](mailto:ernc@dgf.uchile.cl) y Encuesta realizada el 2022
- Levantamiento de set de preguntas frecuentes mediante consultas recibidas en correo [ernc@dgf.uchile.cl](mailto:ernc@dgf.uchile.cl)
- Reportes sobre el uso de las herramientas online.

2. Fortalecimiento de la plataforma 'de desarrollo' y 'de respaldo' en servidores de la Universidad:

- Actualización de servidores de la Universidad, incluyendo: instalación y configuración correcta de software y entornos relevantes
- Despliegue de servicios en servidores de la Universidad para alojar versiones de desarrollo y respaldo de la plataforma de información de energías renovables.

1. Mantenimiento de la plataforma de información sobre energías renovables y sus componentes: Mantener componentes de la plataforma de información del Ministerio de Energía que no corren en el servidor del Ministerio y que están alojados en servidores de la Universidad, entre ellos el servidor para co-desarrollos.

2. Manejo de la infraestructura computacional: destinada a la generación de nuevos datos, al respaldo de la información contenida en el servidor de producción de MINENERGIA y al desarrollo y prueba de nuevas herramientas que se desarrollen en conjunto.

3. Soporte analítico, manejo y puesta en valor de datos de API y Exploradores: Facilitación de implementación y ejecución de cálculos asociados a requerimientos específicos utilizando directamente la infraestructura de servidor del Ministerio y las facilidades implementadas en el API de energías renovables.

4. Mediciones: Actualización de mediciones eólicas y solares en los Exploradores, que provea Minenergía.

5. Mantenimiento Climatiza tu hogar: Mejoramiento y Usabilidad de la herramienta (bugs, corrección errores de usabilidad, etc.)

6. Incorporación resultados Explorador H2V y productos relacionados con H2V tanto en el servidor como en la API de Mi energía. Diciembre

2. Orientar al público para tomar mejores decisiones en relación al uso de recursos renovables y su aprovechamiento energético. 1. Climatización

1. Co-Desarrollar un motor de cálculo "avanzado" de climatización, basándose en el "Explorador de calefacción", incorporando nuevas capacidades de dimensionamiento de acondicionamiento térmico:

1.1. Mejorar Capacidades de dimensionamiento de consumo energético según materialidades de edificación y perfil de consumo.

1.2. Módulo avanzado de dimensionamiento de consumo según características de vivienda definidas por el usuario (criterios predefinidos).

1.3. Validar diseños pasivos y activos para diversos usos: educación, oficinas, residencial, etc.

#### 1.4. Complementar como herramienta que permita validar programas

de mejoramiento. Octubre

#### 2.Herramienta Calefacción Distrital 2.0 Diciembre

Co-desarrollo de una nueva herramienta en-línea para la evaluación de proyectos de calefacción distrital destinado a clientes con demandas elevadas:

- 1 Aplicar mejoras a las estimaciones del mapa de calor a las otras ciudades que cuentan con mapa de calor.
- 2 – Generar nuevos mapas de calor para otras ciudades mediante la mejora de la geolocalización de los edificios.
- 3 – Mejorar la optimización de las tecnologías utilizadas.
- 4 – Incorporar actualizaciones de los perfiles de demanda, que proveerá Minenergía.
- 5 – Incorporar actualizaciones de precios de tecnologías, que proveerá Minenergía.
- 6 – Generar la interfaz de cálculo de la herramienta para hacer un módulo tipo calculadora, destinada a usuario común.
- 7 – Vincular el mapa de calor con la herramienta, para seleccionar un conjunto de manzanas en mapa y extraer resultados mediante la herramienta.

#### 3.Ciudad Energética: Ciudad Solar Social

a) Co desarrollo de una versión 2.0 de Ciudad Solar con foco social para ser parte de Ciudad Energética: Estudio para mejorar la comprensión del potencial solar térmico y fotovoltaico a nivel de manzanas urbanas, relacionar con inversión pública, por ej. A través de subsidios MINVU. Diciembre

3. Identificar la demanda local de hidrógeno y derivados para ser incorporada en el futuro Explorador de Hidrógeno Renovable.

#### 1. Demanda y derivados 65.000

a) Recopilación de los diferentes estudios de demanda existentes para caracterizar y dimensionar demanda local e internacional de hidrógeno y derivados, por sectores productivos, y en unidades territoriales a definir en conjunto con el Ministerio, y que sean compatibles con los Exploradores de Energía. Se seleccionará al menos un sector productivo de demanda local para caracterizar con mayor detalle y unidad territorial para que sea compatible con el futuro Explorador de Hidrógeno. En Anexo 3 se incluye un listado mínimo de estudios a considerar para distintos sectores tales como cemento, acero, transporte en minería, redes de gas e industria química.

b) Analizar experiencias internacionales, por ejemplo, para utilizarlo en identificación de una unidad territorial para caracterizar la demanda de H<sub>2</sub> y sus derivados para incorporarlo en el futuro Explorador de Hidrógeno.

c) Demanda de Agua: Establecer un valor de agua por unidad de demanda y definir el flujo que tendría para ser incorporado en el futuro Explorador de Hidrógeno. Se considera desarrollar una "maqueta" o esquema de los módulos.

d) Demanda de Energías Renovables: Identificar y cuantificar la demanda de energías renovables para la generación de hidrógeno y derivados de los puntos anteriores, para así definir la unidad territorial compatible con el futuro Explorador de Hidrógeno. Diciembre

#### 2. Co-Desarrollo módulos conceptuales para Explorador de Hidrógeno

a) Caracterizar un electrolizador Alcalino para ser incorporado en el motor de cálculo del futuro Explorador de Hidrógeno. Se deben considerar criterios tales como: mínimo de carga energética que estos pueden recibir, mezclas de hidrógeno y oxígeno, entre otros. Se considera entregar también recomendaciones respecto a valores sugeridos para los años 2023, 2030, 2040 y 2050.

- b) Almacenamiento: Definir conceptualmente los criterios para que un futuro usuario del Explorador de Hidrógeno que requiera almacenamiento en hidrógeno en estado gaseoso o líquido, así como cuantificar los requerimientos energéticos requeridos, como también sugerencias de costos para que el usuario pueda hacer un análisis económico.
- c) Amoníaco: Co-desarrollo conceptual de un módulo que integre la generación de amoníaco en el futuro Explorador de Hidrógeno (independiente de su uso). Se considera analizar el comportamiento de una planta de generación de amoníaco en Diciembre función del hidrógeno disponible en la ubicación seleccionada y la capacidad de almacenamiento.
- d) Metanol: Co-desarrollo conceptual de un módulo que integre la generación de amoníaco en el futuro Explorador de Hidrógeno (independiente de su uso).
4. Co-desarrollar la herramienta ECSE a modo de API disponible en línea que permita conectarse con los datos disponibles en Gestiona Energía y Exploradores de Energía, con el fin de proponer medidas de eficiencia energética y energías renovables en forma masiva para edificios públicos. 1. ECSE

Se considera desarrollar las siguientes actividades:

- a) Analizar la metodología: Es necesario comprender la metodología de cálculo del motor, estándares, normativas, factores y supuestos utilizados para comprender a cabalidad el flujo de datos de entrada, su procesamiento y entrega de resultados.
- b) Analizar el código existente: Analizar el código existente en Java para comprender la lógica detrás del motor de cálculo y para identificar los métodos y objetos presentes, que se utilizan para la evaluación de medidas de eficiencia energética.
- c) Reescribir el código en Python: Una vez que se ha comprendido la lógica detrás del motor de cálculo, se debe reescribir el código en Python, lo que implica traducir los métodos y objetos del código original en Java al equivalente en Python.
- d) Crear APIs de entrada y salida: En coordinación con el equipo profesional de Gestiona Energía del Ministerio y la Universidad, se deben acordar los datos de entrada y salida, definir las especificaciones de las APIs, diseñar la arquitectura de las APIs, desarrollar y documentar las APIs, las cuales permitirán que la herramienta se conecte a los inputs necesarios para el motor de cálculo y entregue las salidas requeridas.
- e) Realizar pruebas: Se deben realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que la herramienta funcione correctamente y cumpla con los requerimientos de los usuarios finales. Diciembre Total transferencia 171.000

#### CLÁUSULA TERCERA: ADENDA DE RECURSOS.

Las Partes acuerdan adicionar al monto de \$106.000.000.- (ciento seis millones de pesos) dispuesto en la cláusula quinta del Convenio, la suma de hasta \$65.000.000 (sesenta y cinco millones de pesos), con la finalidad de financiar las actividades que se relacionan con el cumplimiento de sus nuevos objetivos específicos 3 y 4.

Los recursos correspondientes a la presente adenda se transferirán en una sola cuota, una vez que se encuentren totalmente tramitados los actos administrativos aprobatorios de la presente modificación y adenda al Convenio, que sean dictados tanto por el Ministerio de Energía y por la Universidad de Chile y, encontrándose aprobado por la Subsecretaría el Informe de Actividades N°1, señalado en el Anexo N°2 del Convenio.

Este incremento de recursos se financiará con cargo a los recursos contemplados en la partida 24, capítulo 01, programa 03, subtítulo 24, ítem 03, asignación 003 "Apoyo al Desarrollo de Energías Renovables no Convencionales", glosa 02 de la Ley N°21.516, de presupuesto de ingresos y gastos del sector público para el año 2023, y serán transferidos dentro de los 15 días hábiles siguientes a la total tramitación del último de los actos administrativos que dicte tanto el Ministerio de Energía como el Ejecutor.

#### CLÁUSULA CUARTA: SUBSISTENCIA DEL ACUERDO ORIGINAL.

Tratándose de una modificación y adenda al Convenio en los términos pactados en este instrumento, las Partes manifiestan que en todo lo no modificado, quedan plena e íntegramente vigentes las cláusulas contenidas en el convenio suscrito con fecha 4 de enero de 2023, entre Subsecretaría de Energía y la Universidad de Chile – Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, aprobado mediante Decreto Exento N°80, de fecha 14 de abril de 2023, del Ministerio de Energía y por la Resolución N°E00926, de fecha 15 de mayo de 2023, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

**CLÁUSULA QUINTA: VIGENCIA DE LAS MODIFICACIONES Y ADENDA.**

La presente modificación y adenda al Convenio comenzará a regir a contar de la total tramitación del último de los actos administrativos aprobatorios que dicten tanto el Ministerio de Energía y la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y, tendrá vigencia mientras subsista el Convenio objeto de esta modificación y adenda.

En todo caso, las acciones y actividades contempladas en este instrumento y en el anexo N°1, podrán ejecutarse a partir de la fecha de suscripción del mismo y realizarse hasta el 31 de diciembre de 2023.

**CLÁUSULA SEXTA: EJEMPLARES.**

El presente instrumento se firma en dos (2) ejemplares de idéntico tenor y valor legal quedando uno (1) en poder de cada una de las Partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA: NOMBRAMIENTOS.**

El nombramiento de don Luis Felipe Andrés Ramos Barrera como Subsecretario de Energía, consta en el Decreto Supremo N°6 A, de fecha 10 de marzo de 2023, del Ministerio de Energía.

La personería de don Francisco Martínez Concha, emana de su nombramiento en la calidad de Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, contenido en el Decreto TRA N°309/103/2022, emitido por la Universidad de Chile; de los Estatutos de esa Casa de Estudios Superiores y del Decreto Universitario Exento N°007732, de 1996, de esa casa de estudios superiores, que delega, entre otros, en los Decanos, la facultad de celebrar convenios.

Luis Felipe Andrés Ramos Barrera

Subsecretario de Energía

Francisco Martínez Concha

Decano Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

NFC/OFM/MRR/XUA/CVP/FNC/RGI

-----FIN DE TRANSCRIPCIÓN-----

2.- DISPÓNGASE, que en todo lo no modificado mantiene pleno imperio y vigor el instrumento suscrito con fecha 04 de enero de 2023 y aprobado por intermedio de la Resolución Exenta N° E0926, de fecha 15 de mayo de 2023, ya individualizada.

3.- DÉJESE CONSTANCIA, que el presente acuerdo de voluntades no contempla, por parte de la Universidad de Chile, la realización de aportes, transferencias o compromisos que pudieran gravar el Fondo General de la Universidad.





**fcfm**

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

4.- TENGASE PRESENTE, que para todo efecto legal el convenio suscrito, y sus anexos, si lo hubiese, pasarán a formar parte íntegra de esta resolución.

5- IMPÚTESE, el Ingreso producto de este Convenio al Título, Ingreso 1, Subtítulo 1, Ítem 1.1, del Presupuesto Universitario Vigente.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y REGÍSTRESE.



Firmado por:

**MARCELA MUNIZAGA MUÑOZ**  
VICEDECANO

**FRANCISCO MARTÍNEZ CONCHA**  
DECANO

**DANILO KUZMANIC VIDAL**  
DIRECTOR ECONÓMICO Y ADMINISTRATIVO