

**RESOLUCIÓN EXENTA DE ASESORIA JURIDICA N° 200/2015**  
**Santiago, 16 de noviembre de 2015**

- VISTOS:**
- a) Lo establecido en la Ley N° 16.319;
  - b) La Resolución N° 457/2015, que delega facultades al Director Ejecutivo de la CCHEN;
  - c) Lo dispuesto en la Ley N° 18.834, Estatuto Administrativo;
  - d) Lo dispuesto en el Artículo 5° de la Ley 19.896 y la Ley N° 18.575;
  - e) La Resolución N° 1.600, de la Contraloría General de la República.

**RESUELVO:**

- 1º **APRUÉBASE** el Convenio N° 130/2015 de fecha 30 de julio de 2015 suscrito entre la **COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR** y la **UNIVERSIDAD DE LA SERENA**.

**CONVENIO N°130/2015**  
**UNIVERSIDAD DE LA SERENA**  
**COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR**

En Santiago de Chile, a 30 de Julio de 2015, entre la **COMISION CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR**, CCHEN, RUT. N° 82.983.100-7, persona jurídica de Derecho Público representada por su Director Ejecutivo (PyT), Don **LUIS ALBERTO FRANGINI NORRIS**, Cédula Nacional de Identidad N° 4.456.733-4, ambos domiciliados en esta ciudad, calle Amunátegui N° 95, en adelante "la Comisión", y la **UNIVERSIDAD DE LA SERENA**, RUT. N° 70.783.100-6, en adelante "ULS", representada por su Rector, Don **NIBALDO BERNARDO AVILÉS PIZARRO**, Cédula Nacional de Identidad N° 7.232.118-9, ambos domiciliados en Av. Raúl Bitrán N° 1305, La Serena, se ha convenido lo siguiente:

**CONSIDERANDO:**

- a) Que por mandato de su Ley Orgánica son funciones y objetivos de la Comisión, entre otros, fomentar la investigación y aplicación pacífica de la energía nuclear y la enseñanza, investigación y difusión de la utilización de la energía.
- b) Que una de las áreas en que la CCHEN ha desarrollado diversos estudios es el área de Hidrología mediante la aplicación de técnicas isotópicas. Para ello posee profesionales especializados y laboratorios con equipamiento específico.
- c) Que los objetivos de la ULS son: Generar las condiciones para alcanzar y mantener niveles de excelencia académica que se manifiesten en docencia de alto nivel en los programas de pre y postgrado; Fomentar el desarrollo de investigación relevante que conduzca a la generación de conocimientos y a la comprensión de la realidad; Desarrollar programas de vinculación con el medio y programas extensión que difundan el conocimiento y las distintas manifestaciones culturales; Participar junto con los demás actores de la sociedad en el proceso de desarrollo regional; Establecer vínculos internacionales que permitan conformar redes interinstitucionales de cooperación; Desarrollar un modelo de gestión y administración universitaria sobre la base de una rigurosa planificación estratégica; Generar las condiciones para que los estudiantes construyan su proyecto de vida universitaria en un ambiente grato y saludable.



## RESOLUCIÓN EXENTA DE ASESORIA JURIDICA Nº 200/2015

Santiago, 16 de noviembre de 2015

- d) Que se desarrollará el proyecto FONDECYT Nº 1150587 denominado "A multi-approach assessment of "mountain block recharge" in rural, middle mountain, rain-fed áreas of North Central Chile" y sustentado por el Programa FONDECYT de la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICYT.
- e) Que las instituciones participantes estiman conveniente prestarse mutua cooperación coordinando los recursos humanos, científicos y materiales que poseen o sean necesarios.

### LAS PARTES ACUERDAN LO SIGUIENTE:

#### PRIMERO:

Celebrar un convenio de cooperación recíproca de investigación para realizar el proyecto denominado "A multi-approach assessment of "mountain block recharge" in rural, middle mountain, rain-fed áreas of North Central Chile", el cual se describe en el Anexo que forma parte del presente Convenio.

#### SEGUNDO:

Para el desarrollo y ejecución del proyecto señalado en la cláusula precedente la Comisión se compromete a:

- a) Designar a la Sra. Evelyn Aguirre D. y colaboradores del Laboratorio de Isótopos Ambientales de la Comisión, para que participen en el proyecto en la realización de los análisis isotópicos y entregando asesoría técnica en la interpretación de los resultados, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones inherentes al cargo como funcionarios de la Comisión.
- b) Realizar los análisis isotópicos ( $\delta^2\text{H}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ ) de las muestras de agua que envíe la Universidad.
- c) Autorizar la participación de la Sra. Evelyn Aguirre D. en reuniones de coordinación y avance del proyecto

#### Para iguales efectos, la Universidad se compromete a:

- a) Designar como responsable de la Universidad en el desarrollo de este Convenio al Dr. Ricardo Oyarzun Lucero.
- b) Colectar muestras de agua subterránea, superficiales y de precipitación de las zonas de estudio para la determinación de  $\delta^2\text{H}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ . Se colectarán 36 muestras (72 análisis) el año 2015; 36 muestras (72 análisis) el año 2016; y 20 muestras, (40 análisis) el año 2017.
- c) Enviar las muestras al Laboratorio de Isótopos Ambientales de la CCHEN para su posterior análisis.
- d) Financiar, si se requiere, cualquier viaje de la Sra. Evelyn Aguirre a la zona de estudio
- e) Poner a disposición de la Comisión los recursos financieros para solventar los gastos de realización de análisis a un costo aproximado de \$50.000 por muestra,

## RESOLUCIÓN EXENTA DE ASESORIA JURIDICA Nº 200/2015

Santiago, 16 de noviembre de 2015

(equivalente a 2 UF, Julio de 2015) por lo cual transferirá a la Comisión, a la cuenta de Fondos de Administración de Terceros, antes del mes de Diciembre de cada año, las siguientes sumas anuales (valores aproximados dependientes del número final de muestras enviadas):

- \* Año 1 (2015-2016), la cantidad de \$1.800.000, correspondiente a 36 muestras (72 análisis).
- \* Año 2 (2016-2017), la cantidad de \$1.800.000, correspondiente a 36 muestras (72 análisis).
- \* Año 3 (2017-2018), la cantidad de \$1.000.000, correspondiente a 20 muestras (40 análisis).

### TERCERO:

Los resultados e informes de trabajo serán propiedad de ambas partes. La publicidad, difusión, enseñanza y publicaciones se hará con la mención y previo conocimiento de las partes.

### CUARTO:

El presente convenio empezará a regir desde la fecha de su total tramitación y durará tres años. Sin embargo cualquiera de las partes podrá poner término anticipado mediante aviso escrito con antelación a lo menos de 30 días a la fecha señalada de término anticipado.

### QUINTO:

Para todos los efectos legales, las partes fijan su domicilio en la comuna y ciudad de La Serena y se someten a la competencia de sus Tribunales de Justicia.

### SEXTO:

La personería de Don LUIS A. FRANGINI NORRIS, como Director Ejecutivo (P y T), consta en el Decreto Supremo Nº 8A, del Ministerio de Energía, de fecha 07 de Abril de 2015, tomado razón por la Contraloría General de la República el 26 de Mayo de 2015.

La personería de Don, NIBALDO BERNARDO AVILÉS PIZARRO como Rector de La Universidad de La Serena, consta en el Decreto Supremo, Núm. 418, del Ministerio de Educación, de fecha 17 de octubre de 2014, publicado en el Diario Oficial el día 25 de Noviembre de 2014.

### SÉPTIMO:

El presente convenio se firma en cuatro ejemplares de igual tenor y data, quedando 2 (dos) ejemplares en poder de cada parte.

LUIS A. FRANGINI NORRIS  
Abogado  
Director Ejecutivo (PyT)  
Comisión Chilena de Energía Nuclear

NIBALDO B. AVILÉS PIZARRO  
Rector  
Universidad de La Serena  
ULS

**RESOLUCIÓN EXENTA DE ASESORIA JURIDICA Nº 200/2015**  
**Santiago, 16 de noviembre de 2015**

2º La presente Resolución no irroga gastos a la CCHEN, proyecto 155.

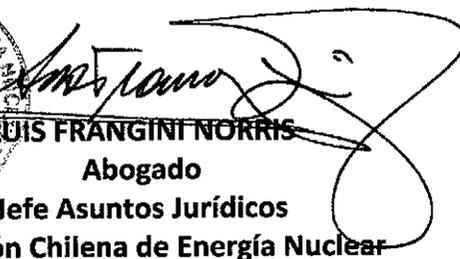
Anótese, comuníquese y archívese para la posterior revisión por la Contraloría General de la República.



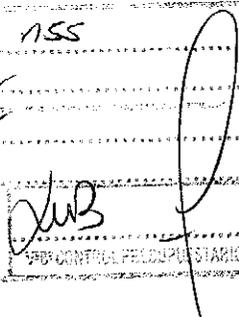
  
**PATRICIO AGUILERA POBLETE**  
**Director Ejecutivo**  
**Comisión Chilena de Energía Nuclear**

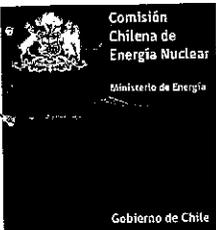
Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.



  
**LUIS FRANGINI NORRIS**  
**Abogado**  
**Jefe Asuntos Jurídicos**  
**Comisión Chilena de Energía Nuclear**

REFERENDACION	
Item <input checked="" type="checkbox"/>	Código <b>155</b>
Monto Obligado	<input checked="" type="checkbox"/>
Pres. Autorizada	<input checked="" type="checkbox"/>
Oblig. Acreditada	<input checked="" type="checkbox"/>
Saldo	<input checked="" type="checkbox"/>
Fecha	<b>23/11/2015</b>

  
170-CONTROL PRINCIPAL STABIO



Res. Ex. A.J. N° 200/2015.  
del. 16/11/2015



**CONVENIO**

**UNIVERSIDAD DE LA SERENA**

**COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR** 130

En Santiago de Chile, a 30 de Julio de 2015, entre la **COMISION CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR**, CCHEN, RUT. N° 82.983.100-7, persona jurídica de Derecho Público representada por su Director Ejecutivo (PyT), Don **LUIS ALBERTO FRANGINI NORRIS**, Cédula Nacional de Identidad N° 4.456.733-4, ambos domiciliados en esta ciudad, calle Amunátegui N° 95, en adelante "la Comisión", y la **UNIVERSIDAD DE LA SERENA**, RUT. N° 70.783.100-6, en adelante "ULS", representada por su Rector, Don **NIBALDO BERNARDO AVILÉS PIZARRO**, Cédula Nacional de Identidad N° 7.232.118-9, ambos domiciliados en Av. Raúl Bitrán N° 1305, La Serena, se ha convenido lo siguiente:

**CONSIDERANDO:**

- a) Que por mandato de su Ley Orgánica son funciones y objetivos de la Comisión, entre otros, fomentar la investigación y aplicación pacífica de la energía nuclear y la enseñanza, investigación y difusión de la utilización de la energía.
- b) Que una de las áreas en que la CCHEN ha desarrollado diversos estudios es el área de Hidrología mediante la aplicación de técnicas isotópicas. Para ello posee profesionales especializados y laboratorios con equipamiento específico.
- c) Que los objetivos de la ULS son: Generar las condiciones para alcanzar y mantener niveles de excelencia académica que se manifiesten en docencia de alto nivel en los programas de pre y postgrado; Fomentar el desarrollo de investigación relevante que conduzca a la generación de conocimientos y a la comprensión de la realidad; Desarrollar programas de vinculación con el medio y programas extensión que difundan el conocimiento y las distintas manifestaciones culturales; Participar junto con los demás actores de la sociedad en el proceso de desarrollo regional; Establecer vínculos internacionales que permitan conformar redes interinstitucionales de cooperación; Desarrollar un modelo de gestión y administración universitaria sobre la base de una rigurosa planificación estratégica; Generar las condiciones para que los estudiantes construyan su proyecto de vida universitaria en un ambiente grato y saludable.

- d) Que se desarrollará el proyecto FONDECYT N° 1150587 denominado "A multi-approach assessment of "mountain block recharge" in rural, middle mountain, rain-fed áreas of North Central Chile" y sustentado por el Programa FONDECYT de la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICYT.
- e) Que las instituciones participantes estiman conveniente prestarse mutua cooperación coordinando los recursos humanos, científicos y materiales que poseen o sean necesarios.

**LAS PARTES ACUERDAN LO SIGUIENTE:**

**PRIMERO:**

Celebrar un convenio de cooperación recíproca de investigación para realizar el proyecto denominado "A multi-approach assessment of "mountain block recharge" in rural, middle mountain, rain-fed áreas of North Central Chile", el cual se describe en el Anexo que forma parte del presente Convenio.

**SEGUNDO:**

Para el desarrollo y ejecución del proyecto señalado en la cláusula precedente la Comisión se compromete a:

- a) Designar a la Sra. Evelyn Aguirre D. y colaboradores del Laboratorio de Isótopos Ambientales de la Comisión, para que participen en el proyecto en la realización de los análisis isotópicos y entregando asesoría técnica en la interpretación de los resultados, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones inherentes al cargo como funcionarios de la Comisión.
- b) Realizar los análisis isotópicos ( $\delta^{2}\text{H}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ ) de las muestras de agua que envíe la Universidad.
- c) Autorizar la participación de la Sra. Evelyn Aguirre D. en reuniones de coordinación y avance del proyecto

**Para iguales efectos, la Universidad se compromete a:**

- a) Designar como responsable de la Universidad en el desarrollo de este Convenio al Dr. Ricardo Oyarzun Lucero.
- b) Colectar muestras de agua subterránea, superficiales y de precipitación de las zonas de estudio para la determinación de  $\delta^{2}\text{H}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ . Se colectarán 36 muestras (72 análisis) el año 2015; 36 muestras (72 análisis) el año 2016; y 20 muestras, (40 análisis) el año 2017.

- c) Enviar las muestras al Laboratorio de Isótopos Ambientales de la CCHEN para su posterior análisis.
- d) Financiar, si se requiere, cualquier viaje de la Sra. Evelyn Aguirre a la zona de estudio
- e) Poner a disposición de la Comisión los recursos financieros para solventar los gastos de realización de análisis a un costo aproximado de \$50.000 por muestra, (equivalente a 2 UF, Julio de 2015) por lo cual transferirá a la Comisión, a la cuenta de Fondos de Administración de Terceros, antes del mes de Diciembre de cada año, las siguientes sumas anuales (valores aproximados dependientes del número final de muestras enviadas):
- \* Año 1 (2015-2016), la cantidad de \$1.800.000, correspondiente a 36 muestras (72 análisis).
  - \* Año 2 (2016-2017), la cantidad de \$1.800.000, correspondiente a 36 muestras (72 análisis).
  - \* Año 3 (2017-2018), la cantidad de \$1.000.000, correspondiente a 20 muestras (40 análisis).

**TERCERO:**

Los resultados e informes de trabajo serán propiedad de ambas partes. La publicidad, difusión, enseñanza y publicaciones se hará con la mención y previo conocimiento de las partes.

**CUARTO:**

El presente convenio empezará a regir desde la fecha de su total tramitación y durará tres años. Sin embargo cualquiera de las partes podrá poner término anticipado mediante aviso escrito con antelación a lo menos de 30 días a la fecha señalada de término anticipado.

**QUINTO:**

Para todos los efectos legales, las partes fijan su domicilio en la comuna y ciudad de La Serena y se someten a la competencia de sus Tribunales de Justicia.

**SEXTO:**

La personería de Don LUIS A. FRANGINI NORRIS, como Director Ejecutivo (P y T), consta en el Decreto Supremo N° 8A, del Ministerio de Energía, de fecha 07 de Abril de 2015, tomado razón por la Contraloría General de la República el 26 de Mayo de 2015.

La personería de Don, NIBALDO BERNARDO AVILÉS PIZARRO como Rector de La Universidad de La Serena, consta en el Decreto Supremo, Núm. 418, del Ministerio de Educación, de fecha 17 de octubre de 2014, publicado en el Diario Oficial el día 25 de Noviembre de 2014.

**SÉPTIMO:**

El presente convenio se firma en cuatro ejemplares de igual tenor y data, quedando 2 (dos) ejemplares en poder de cada parte.



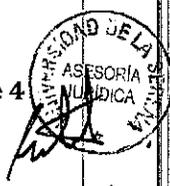
*Luis A. Frangini Norris*

**LUIS A. FRANGINI NORRIS**  
Abogado  
Director Ejecutivo (PyT)  
Comisión Chilena de Energía Nuclear



*Nivaldo B. Avilés Pizarro*

**NIVALDO B. AVILÉS PIZARRO**  
Rector  
Universidad de La Serena



## **ANEXO TÉCNICO**

Proyecto Fondecyt N° 1150587 sustentado por CONICYT, cuyos participantes principales son las siguientes entidades: Universidad de La Serena (ULS), y Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

Duración del Proyecto: 3 años (Trienio 2015-2018)

### **1. Descripción y Objetivo General del Proyecto**

Las zonas áridas y semiáridas (es decir, donde la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación anual) cubren más del 30% de la superficie terrestre. El agua es, por definición, un recurso escaso en dichas áreas, y un aumento en la demanda sobre este recurso crítico ya está ocurriendo o se espera que ocurra en el mundo en los próximos años. Junto con la importancia de estas zonas, las zonas montañosas, es decir, zonas con altitudes mayores a 1000 msnm, más aquellas ubicadas entre 200 y 1000 msnm con pendientes mayores que el 20% abarcan un 39% de la superficie global continental (excluyendo la Antártica y Groenlandia). En el marco de este escenario, una sólida comprensión de los procesos hidrológicos en zonas montañosas de regiones áridas y semiáridas es un componente clave para el desarrollo de estrategias de gestión integradas de recursos hídricos, requeridas para enfrentar los problemas de escasez hídrica en dichas áreas. Esto es especialmente cierto para aquellas zonas identificadas en este proyecto como zonas de secano de media montaña, es decir, terrenos con pendientes suaves a fuertes con elevaciones menores a 2000 msnm y que dependen de la precipitación líquida (lluvia) como la principal (o única) fuente de ingreso de agua.

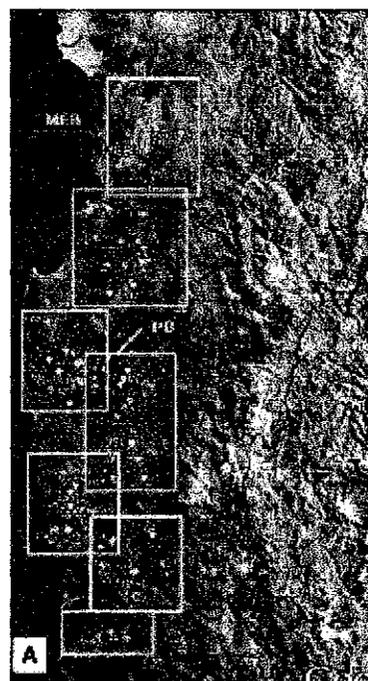
A pesar de que la recarga es un componente básico y clave al momento de comprender y caracterizar cualquier sistema hidrogeológico, la contribución de agua desde las zonas montañosas a las cuencas aluviales vecinas es difícil de caracterizar y cuantificar, como consecuencia de factores como la heterogeneidad de los aspectos meteorológicos, la topografía, los patrones de vegetación y las condiciones del suelo y del basamento rocoso. De esta forma, se reconoce actualmente por la comunidad científica internacional la necesidad de una mejor comprensión de las relaciones hidrológicas entre los sistemas montañosos y los acuíferos vecinos, especialmente para el desarrollo de mejores estrategias de gestión así como en términos de las predicciones relacionadas con cambios en el uso del suelo y/o el impacto del cambio climático en dichos sistemas.

La región de Coquimbo se localiza en el centro-norte de Chile, entre la latitud 29°-32°15' S y la longitud 69°45'-71° 45' W. Se extiende en un área de 40.700 km<sup>2</sup>, con un clima (de norte a sur) árido a semiárido. Alrededor de un 65% de la superficie corresponde a terrenos con elevaciones por debajo de los 2.000 msnm, es decir, donde los procesos hidrológicos son altamente dependientes de la lluvia y donde la nieve tiene un rol menor o inexistente. Además, 18145 km<sup>2</sup>, ca. 45% de la superficie total regional, presenta elevaciones entre 500 y 2000 msnm. Así, una parte

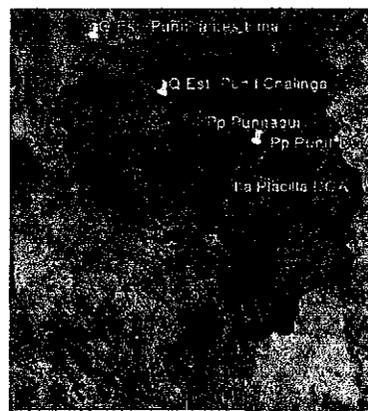
importante de la Región corresponde a sistemas de media montaña en zonas de secano, donde los procesos geo-hidroológicos son en general desconocidos y, por lo tanto, requieren ser evaluados.

En este contexto, la principal hipótesis de este proyecto es que es posible caracterizar y determinar los procesos de recarga con un grado razonable de exactitud en zonas de secano de media montaña sobre la base del uso integrado de diferentes técnicas y con el desarrollo de estudios complementarios a diferentes escalas espaciales y temporales. En consecuencia, el objetivo general es "caracterizar y cuantificar los procesos hidroológicos, en particular recarga, en sistemas de secano de media montaña del Centro Norte de Chile". Para lograr este objetivo, este proyecto se enfoca en la caracterización de la recarga a nivel del bloque de montaña en diferentes escalas espacio-temporales siguiendo un enfoque integrado:

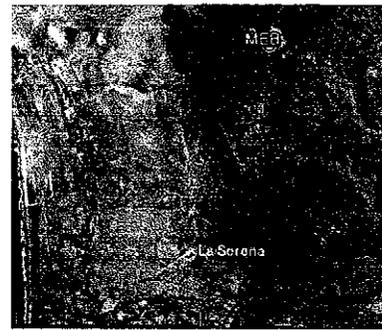
1.- Escala Regional: Un estudio general del control geológico-estructural sobre el potencial de recarga de aguas subterráneas en zonas de secano de media montaña será desarrollado para áreas seleccionadas de la Región de Coquimbo



2.- Escala de Cuenca: Este será llevado a cabo en la Cuenca de Punitaqui, Provincia de Limarí. Acá, un "estudio de largo plazo" (es decir, durante los 3 años de duración del proyecto) será llevado a cabo, considerando tres enfoques complementarios para el estudio de la recarga (uso de trazadores ambientales, establecimiento de relaciones almacenamiento/descarga, y modelo de balance hídrico)



3.- Escala de Sitio: El tercer componente del proyecto, de la menor escala especial, será ejecutado en la zona de la Mina Escuela 26 de Agosto de Cerro Brillador (MEB), aprovechando las condiciones únicas existentes en el lugar (<http://www.minabrillador.com/>) que permitirán, al interior del macizo rocoso, una caracterización de los procesos precipitación-infiltración-recarga. La mina está situada a 27 km al NE de La Serena, y es propiedad de la Universidad de La Serena.



Se espera que el proyecto entregue importante información acerca de la característica de los procesos de recarga en zonas de secano de media montaña.

## 2. Plan de Trabajo y Responsabilidades

La Entidad Universitaria participante se comprometen a:

Designar un responsable del proyecto durante el desarrollo de este Convenio. Por parte de la ULS será el Dr. Ricardo Oyarzun L. Serán actividades a ejecutar por dichas contrapartes:

Serán actividades a ejecutar por dicha contraparte:

- a. Colectar muestras de agua subterránea, superficiales y de precipitación de la zona de estudio.
- b. Enviar al Laboratorio de Isótopos Ambientales de la CCHEN, las cantidades de muestras aproximadas que se muestran en la Tabla 1, para analizar  $^2\text{H}$  y  $^{18}\text{O}$ . La cantidad de muestras puede variar dependiendo de los requerimientos del proyecto.

Tabla 1: Cantidad aproximada de muestras que se enviarán al Laboratorio de Isótopos Ambientales de la CCHEN durante el desarrollo del Convenio.

Año	1 (Marzo 2015- Febrero 2016)	2 (Marzo 2016-Febrero 2017)	3 (Marzo 2017-Febrero 2018)
Total Muestras	36	36	20
$^2\text{H}$	36	36	20
$^{18}\text{O}$	36	36	20
Total análisis	72	72	40

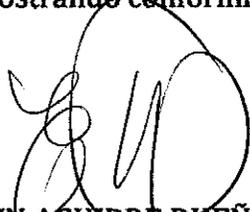
- c. Poner a disposición de la CCHEN los recursos solicitados a CONICYT (FONDECYT) para cumplir con los análisis requeridos.

La Comisión Chilena de Energía Nuclear se compromete a:

- a. Designar a un encargado para que participe en el proyecto entregando asesoría técnica en aplicación de isótopos estables en el recurso hídrico, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones inherentes a su cargo como funcionario(a) de la Comisión. Esta responsabilidad estará en la Sra. Evelyn Aguirre D., Jefe del Laboratorio de Isótopos Ambientales de la CCHEN.
- b. Facilitar instalaciones y equipos necesarios para la ejecución del proyecto.

- c. Realizar los análisis isotópicos ( $\delta^{2}H$  y  $\delta^{18}O$ ) de las muestras de agua que requiera el estudio.
- d. Patrocinar y participar en reuniones técnicas, seminarios y/o talleres relacionados con el proyecto sin costo para la CCHEN.

Las partes mostrando conformidad con lo expuesto en el presente Anexo Técnico.



**EVELYN AGUIRRE DUÑÁS**  
Jefe Laboratorio de Isótopos  
Ambientales  
CCHEN



**DR. RICARDO OYARZUN LUCERO**  
Académico  
Departamento Ingeniería de Minas  
ULS