



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

**CONVENIO ENTRE
LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PUERTOS Y LA UNIVERSIDAD DE
LA REPÚBLICA-FACULTAD DE INGENIERÍA**

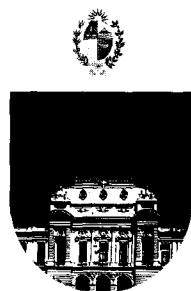
En la ciudad de Montevideo, a los veinticinco días del mes de octubre del año dos mil siete, entre, **POR UNA PARTE: La Universidad de la República – Facultad de Ingeniería**, representada por su Rector, Dr. Rodrigo Arocena, y el Decano de la Facultad de Ingeniería, Dr. Ing. Ismael Piedra-Cueva, con domicilio en Av. 18 de Julio 1824, Y **POR OTRA PARTE: La Administración Nacional de Puertos** (en adelante ANP) representada por el Vicepresidente del Directorio en ejercicio de la Presidencia, C/N (R) Gastón Silbermann, asistido de la Secretaria General Interina, Dra. Liliana Peirano, con domicilio en Rambla 25 de Agosto de 1825 número 160, quienes suscriben el siguiente convenio específico.

1. Objeto general

El objeto de esta actividad específica es que la Universidad de la República a través del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (en adelante el IMFIA) de la Facultad de Ingeniería, asesore a la Administración Nacional de Puertos (en adelante ANP) en la determinación de las consecuencias que el avance de la línea de costa mediante terraplenado proyectado por la ANP tendrá sobre la toma y descarga de agua de la Bahía de Montevideo que realiza UTE para la Central Térmica ubicada en la zona, lo que puede agregar un impacto ambiental grave.

2. Objetivo particular

1. Estudio, utilizando modelos numéricos, de la circulación y de la temperatura del agua en la Bahía de Montevideo en la zona cercana a las obras de toma y descarga del agua de enfriamiento para la central térmica, analizando en particular el efecto de las obras de avance de la línea de costa sobre el gradiente térmico entre toma y descargas.
2. Este estudio deberá contemplar también el análisis de situaciones transitorias que por razones constructivas puedan eventualmente generarse. Se supondrá además que la toma de agua y la descarga no podrán quedar fuera de servicio en ninguna situación.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

3. Representantes de las Partes

A los efectos del seguimiento del presente Convenio, la ANP designará una contraparte técnica integrada por un titular y un alterno. Asimismo el IMFIA designará un responsable técnico del estudio y un alterno.

4. Metodología y resultados esperados

Se trabajará con el modelo numérico tridimensional RMA-10, el cual permite simular en forma acoplada descargas térmicas y velocidades inducidas por diferencias de densidad.

4.1-Implementación del modelo numérico

Se deberá simular el régimen de circulación hidrodinámico y el régimen térmico de la Bahía. Esto significa simular el intercambio calórico entre el cuerpo de agua y la atmósfera, de forma de poder describir cómo varía la temperatura del agua en condiciones naturales “sin descarga” de la central y con ello, cuál es la variación temporal de la misma de ciclo diario durante las estaciones de mayor interés. Para este fin, se deberá contar con información meteorológica de una estación próxima, en particular se requiere información de vientos, presión, temperatura y temperatura húmeda (o punto de rocío). Con esta información se estará en condiciones de estudiar como son las variaciones diarias de temperatura y cómo este ciclo es afectado por el sistema de circulación general de la Bahía. De esta forma, se estará en condiciones de caracterizar la temperatura del agua que existiría en la actualidad en las proximidades de la toma de UTE en situación “sin central”.

4.2-Modelación térmica en condiciones de toma y descarga

En una etapa posterior, se incorporará el efecto de la descarga de la central y de la toma, tanto en la situación actual como en las situaciones intermedias de construcción del terraplenado previsto por ANP y en la situación correspondiente al terraplenado terminado. Para ello se adecuara la malla prestando especial atención a incluir en la geometría los detalles de la costa en las proximidades de la toma y descarga en las distintas configuraciones a estudiar.

Estas simulaciones permitirán comprender si el efecto combinado de toma-descarga tiene algún efecto significativo en el sistema de circulación del agua dentro de la zona de dársena y bahía en las proximidades del espigón “F”, haciendo abstracción del efecto térmico.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

4.3- Análisis del efecto térmico de la toma y descarga

Por otra parte se estudiará el efecto térmico en sí mismo. A través de las simulaciones se pretenden analizar la posible existencia de interacción entre la toma y la descarga y en consecuencia, si la temperatura del agua de la toma se ve afectada en alguna condición hidrodinámica por la descarga de agua de mayor temperatura que se efectúa en la dársena. Estos efectos térmicos se estudiarán también en la configuración actual, en las configuraciones intermedias de construcción del terraplenado y en la situación correspondiente a la finalización del mismo.

5. Etapas del estudio

Este estudio se divide en dos etapas:

Primera Etapa: Implementación del modelo numérico.

Segunda Etapa: Modelación térmica y análisis del efecto térmico, en condiciones de toma y descarga de la central.

6. Duración del estudio

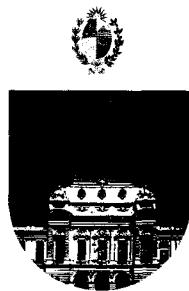
El estudio tendrá una duración total de siete meses, que se contarán a partir de que la ANP efectúe el primer pago referido en la cláusula siguiente. Esta duración comprenderá los primeros cuatro meses donde se desarrollará la primera etapa referida en el numeral anterior y los últimos tres meses donde se desarrollará la segunda etapa allí mencionada.

7. Costo y forma de pago

El costo total del Convenio será de USD 49.640 (Dólares americanos cuarenta y nueve mil seiscientos cuarenta) que la Administración Nacional de Puertos pagará a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.

Forma de pago

Al inicio del convenio la ANP depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería la suma de USD 19.856 (Dólares americanos diecinueve mil ochocientos cincuenta y seis).



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

La ANP depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería la suma de USD 19.856 (Dólares americanos diecinueve mil ochocientos cincuenta y seis) a la entrega del informe correspondiente a la Etapa 1.

La ANP depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería la suma de USD 9.928 (Dólares americanos nueve mil novecientos veintiocho) a la entrega del informe final del convenio correspondiente a las actividades realizadas en las etapas 1 y 2.

Y para constancia de lo estipulado se suscriben dos ejemplares de igual tenor en el lugar y fecha antes indicados.



Dr. Rodrigo Arocena
Rector
UdelaR



C/N (R) Gastón Silbermann
Vicepresidente
ANP



Dr. Ing. Ismael Piedra-Cueva
Decano
Facultad de Ingeniería



Dra. Liliana Peirano
Secretaria General Interina
ANP