

CONVENIO ESPECÍFICO

DE COLABORACIÓN ENTRE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Y NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA SA

esta copia fue creada con fecha 2/09/2025 22:58:47

Entre la FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES perteneciente a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, con domicilio legal en Av. Haya de la Torre s/n, 2º Piso, Ciudad Universitaria, Ciudad de Córdoba, en adelante "FCEFyN-UNC", representada en este acto por el Señor Decano de la Facultad, **Dra. Ing. Magalí Carro Pérez – DNI 29.029.598**, autorizada por Ordenanza N° 18-HCS-2008, por una parte; y **NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA SA, CUIT 33-68005999-9** con domicilio legal en FRANCISCO NARCISO LAPRIDA 3175 Piso:6, VILLA MARTELLI, 1603-BUENOS AIRES, en adelante "LA CONTRAPARTE" representado en este acto por **Ing. Luciano Gaspari**, Administrador de Contrato, **DNI 32.333.063** por la otra; y en conjunto denominado LAS PARTES, convienen en suscribir el presente Convenio Específico de Colaboración, el que se regirá por las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA: OBJETO

El objeto del presente Convenio es el servicio de ensayos de estructuras de hormigón.

CLÁUSULA SEGUNDA: ACTIVIDADES PROYECTADAS Y FONDOS

Las actividades proyectadas del presente Convenio son las descriptas en el ANEXO. *(o bien podrán describirse, por qué amerite, en el ANEXO que debería adjuntarse)*. Los fondos para concretar el presente Convenio serán aportados por LA CONTRAPARTE, y estos ascienden a un **Monto Global de Pesos \$41.370.000 (cuarenta y un millones trescientos setenta mil)** y serán aportados con la siguiente modalidad de **pago cuotas** por la Contraparte. En caso de requerir su desglose o aclaración particular de la modalidad de pago, utilizar ANEXO I. Toda nueva actividad en el marco del presente Convenio debe desarrollarse de acuerdo con la CLÁUSULA CUARTA.

CLÁUSULA TERCERA: PLAN DE TRABAJO Y PLAZOS

Para llevar adelante las acciones de cooperación que se acuerden en el marco del presente, se acompaña/rá el Plan de Trabajo, que las partes suscriben como ANEXO del presente. En el marco de las acciones a desarrollar, cuando la naturaleza de las acciones de cooperación lo requieran y de mutuo acuerdo, las partes podrán asociarse con otras entidades en el diseño y la realización de los proyectos y ampliar los requerimientos expresados a través de Convenios Específicos, contando con Anexos complementarios o Protocolos de Trabajo. *(ver CLÁUSULA CUARTA)*.

CLÁUSULA CUARTA: ANEXOS PARTICULARES

Para el desarrollo de nuevas acciones de cooperación o acciones complementarias, que se acuerden en el marco del presente Convenio, las Partes suscribirán Anexos particulares o Protocolos de Trabajo al Convenio, identificados con numeración consecutiva (en adelante “Anexo N°”) que expresen los respectivos planes operativos específicos, contemplando, entre otras: las actividades proyectadas, el origen y aplicación de los fondos, plan de trabajo y plazos, etc.

CLÁUSULA QUINTA: ÓRGANO EJECUTOR Y RESPONSABLES

Por parte de la FCEfyN-UNC el órgano ejecutor del presente Convenio será el **Centro de Vinculación de Ensayos no Destructivos y de Evaluación de Obras de Infraestructura Civil** designando como Responsable Técnico y Económico a **Federico Pinto, Ceballos Marcelo Alejandro y Prato Antonio**, por parte de LA CONTRAPARTE se designa como Responsable Técnico y Económico al **Ing. Guillermo Prestipino**.

CLÁUSULA SEXTA: COMISIÓN MIXTA DE AVANCE

Para concretar las acciones a las que se refiere la Cláusula Primera, se podrá constituir una Comisión Mixta que propondrá el programa de actuaciones a realizar cada año y llevará a cabo la valoración de las realizadas en el año anterior. En el programa anual se acogerán las actividades, el calendario de desarrollo de estas y las aportaciones de cada una de las Instituciones, de acuerdo con las previsiones presupuestarias de las mismas.

CLÁUSULA SÉPTIMA: INFORME TÉCNICO-ECONÓMICO DE CIERRE

Son funciones del Responsable Técnico del Órgano Ejecutor (ver CLÁUSULA QUINTA) confeccionar un Informe Técnico que deberá contar con el aval del Responsable del (*Órgano Ejecutor*) y del Responsable designado por la Contraparte con la cual se realiza este Convenio, a los fines de solicitar la última factura sobre saldo y cierre del Convenio. A partir de este Informe, el Responsable Económico (que puede ser el Responsable de este Convenio o el Responsable Técnico del Órgano Ejecutor) deberá confeccionar un reporte de la facturación, el cobro de saldos y la ejecución de recursos; el cual deberá ser presentado en el término de 30 días una vez finalizada la actividad. Esta cláusula se aplica también a cada una de las actividades adicionales contempladas en los Anexos particulares o Protocolos de Trabajo, si los hubiere.

CLÁUSULA OCTAVA: DEBER DE CONFIDENCIALIDAD

Ambas partes se comprometen a guardar confidencialidad en relación con aquellos datos e información de los que tomen conocimiento en el marco del desarrollo de las acciones del presente Convenio, ya sea a través de los representantes técnicos como sus dependientes o asistentes. Cualquier información o resultado obtenido del presente, que se pretenda dar a conocer

públicamente o que las partes estimen conveniente informar, deberá contar con acuerdo previo.

CLÁUSULA NOVENA: PROPIEDAD INTELECTUAL

La FCEfyN-UNC y LA CONTRAPARTE se reservan el derecho de ejercer la Propiedad Intelectual sobre cualquier descubrimiento y desarrollo realizado. La FCEfyN-UNC ejercerá la Propiedad Intelectual de acuerdo con el marco regulatorio de la Oficina de Propiedad Intelectual (OPI) perteneciente a la Universidad Nacional de Córdoba.

CLÁUSULA DÉCIMA: TERMINACIÓN ANTICIPADA

En casos de fuerza mayor, caso fortuito, u otra situación de carácter imprevisible que obste al cumplimiento del presente por ambas o cualquiera de las Partes, el contrato quedará terminado y la parte o las Partes impedidas de cumplimiento resultará eximidas de toda responsabilidad. Lo dispuesto en esta cláusula no afectará las acciones, programas y actividades que se encuentren en curso de ejecución, debiendo procurar las Partes que estas finalicen conforme a lo pactado.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: MORA

En caso de incumplimiento de la obligación de pago en el plazo estipulado, la Parte incumplidora incurrirá en mora automática sin necesidad de requerimiento ni intimación judicial ni extrajudicial alguna y dará derecho a la parte contratada a solicitar la ejecución del presente acuerdo. Sin perjuicio de ello, se acuerda un interés moratorio por atraso en los pagos en las fechas estipuladas, del 3 % (Tres por ciento) mensual, el que se aplicará desde el incumplimiento hasta su efectivo pago.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: PLAZO Y PROCEDIMIENTO

La aceptación de pagos parciales por parte de la FCEfyN-UNC no podrá ser interpretada como quita, espera, remisión y/o novación, ni implica una modificación de las condiciones de pago. La falta de aplicación por parte de la FCEfyN-UNC de la totalidad de los intereses convenidos en algún periodo no implica renuncia a sus derechos en lo sucesivo.

Se considerará que la Contraparte ha incurrido en incumplimiento de sus obligaciones, pasados 30 (treinta) días hábiles desde la fecha de emisión de la factura correspondiente.

Si la Contraparte no regulariza su situación, luego de ser intimado al entrar en mora, en un plazo de 45 (cuarenta y cinco) días hábiles posteriores, la FCEfyN-UNC podrá exigir el pago de las sumas correspondientes mediante vía judicial, sometiéndose ambas partes a la jurisdicción de los Tribunales Federales de la ciudad de Córdoba y constituyendo domicilio especial a tales efectos.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: CONTROVERSIAS

Las partes de común acuerdo se someten a un Tribunal Arbitral, integrado por un miembro de cada Parte y otro designado de común acuerdo, en caso de conflicto en la interpretación y/o aplicación de las disposiciones del presente Convenio, como así también de todas las obligaciones emergentes. Para el

caso de haberse agotado la instancia arbitral, sin que las partes hayan arribado a un acuerdo, deberán someter su diferendo por ante los Tribunales Federales de la Ciudad de Córdoba, renunciando a cualquier otro fuero de excepción que pudiere corresponderles, constituyendo domicilios legales en los mencionados.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: VIGENCIA

Este Convenio tendrá una duración de 2 años, contados a partir de la fecha de su suscripción, y se prorrogará automáticamente por sucesivos periodos anuales, terminando en ese caso a los treinta (30) días de haber notificado cualquiera de las Partes su voluntad en tal sentido.

En prueba de conformidad se firman tres (3) ejemplares de un mismo tenor y un solo efecto en la Ciudad de Córdoba, a losdías del mes de 20.....

ANEXO II - PLAN DE TRABAJO, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

Programa de Gestión de Envejecimiento – Central Nuclear Embalse (PGE–CNE)

Año 2025

1. OBJETO DEL ANEXO

El presente Anexo detalla las actividades técnicas, equipo profesional, cronograma, entregables y presupuesto correspondientes a las tareas que desarrollará el Centro de Vinculación de Ensayos No Destructivos y Evaluación de Obras de Infraestructura Civil de la FCEFyN–UNC (CV-UNC), en el marco del Programa de Gestión de Envejecimiento de la Central Nuclear Embalse durante el año 2025.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A EJECUTAR

Las tareas cubiertas incluyen inspecciones y ensayos sobre la superficie externa de la Estructura de Contención. Los trabajos sobre la superficie interna cubierta por “liner” se ejecutarán en una futura propuesta en la parada de 2026.

2.1 Inspección visual del hormigón

Esta tarea consiste en la identificación de fisuras y otras patologías sobre las superficies externas de hormigón de la Estructura de Contención a través de inspección visual. El acceso a las distintas cotas de la estructura será realizado a través de andamios u otros elementos dispuestos por una empresa subcontratada para esas tareas.

Se dividirá a la estructura de contención en 4 sectores en planta: NE, NO, SO y SE, tal como se indica en la Figura 1. Se dividirá en altura en 3 sectores: S, I, y L (superior, intermedio e inferior), y un sector adicional correspondiente al domo. De esta manera, se definirán 13 sectores:

- S2: NE Superior
- S3: NO Superior
- S4: SO Superior
- S5: SE Superior
- S6: NE Intermedio
- S7: NO Intermedio
- S8: SO Intermedio
- S9: SE Intermedio
- S10: NE Inferior
- S11: NO Inferior
- S12: SO Inferior
- S13: SE Inferior

En cada uno de estos sectores se realizarán observaciones en sectores identificados como críticos por la presencia de singularidades y en las siguientes ubicaciones:

- Discontinuidades estructurales (juntas entre diferentes estructuras, domo y viga superior, viga y pared perimetral, contrafuertes y pared).
- Penetraciones (esclusas, líneas del generador de vapores u otras)

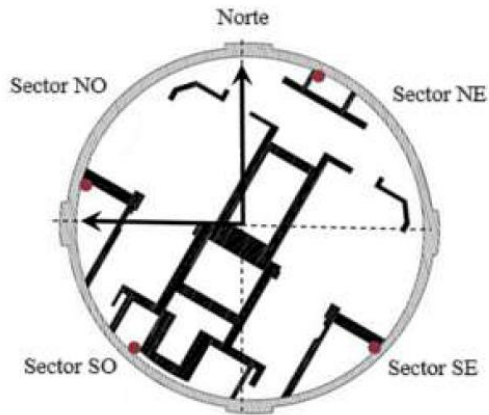


Figura 1. Sectores para inspección visual

Se identificarán y documentarán las siguientes patologías, según lo descrito en el procedimiento enviado por NA-SA:

- Eflorescencia / lixiviación
- Erosión / Abrasión / Cavitación
- Drummyareas
- Pop-outs
- Desprendimiento Spalling / Scaling
- Manchas de corrosión o corrosión de las barras de refuerzo
- Fisuras
- Desalineado de la estructura
- Agrietamiento con patrón
- Defectos de construcción
- Reparaciones

Cada una de estas patologías será identificada y evaluada en función de los criterios de aceptabilidad definidos en el procedimiento enviado por NA-SA, y se definirá el correspondiente nivel de acción según ese procedimiento.

Se registrará en una planilla cada tipo de patología y su ubicación en la estructura mediante la cotay su ubicación respecto al norte. Se realizará además un esquema y se tomarán fotografías que identifiquen de forma general la zona inspeccionada.

El registro incluirá:

- Fecha de ejecución y nombre del inspector/es.
- Distancia a puntos de referencia para identificar la ubicación.
- Información cuantitativa correspondiente a las dimensiones de la patología identificada y evolución con respecto a inspecciones anteriores.
- Información cualitativa cuando sea aplicable.
- Presencia de elementos que puedan potenciar la degradación, tales como drenajes o descargas cercanas, vibraciones, u otros.
- Nivel de acción que corresponde para cada patología identificada.
- Fotografías, en lo posible incluyendo un objeto como referencia del tamaño.

2.2 Medición del módulo elástico instantáneo del hormigón

La determinación experimental del módulo elástico del hormigón será realizada mediante la técnica de pulso-eco y propagación de ondas superficiales en sectores representativos de la estructura a los efectos de evaluar la uniformidad de los resultados obtenidos y su valor medio en relación a las previsiones de proyecto y a los resultados obtenidos en campañas de medición anteriores realizadas por el Centro de Vinculación de Ensayos de la FCEFyN - UNC.

Se medirá el módulo elástico instantáneo en las siguientes ubicaciones:

- 10 puntos en sector S2
- 10 puntos en sector S3
- 10 puntos en sector S4
- 10 puntos en sector S5
- 10 puntos en sector S6
- 10 puntos en sector S7
- 10 puntos en sector S8
- 10 puntos en sector S9
- 10 puntos en sector S10
- 10 puntos en sector S11
- 10 puntos en sector S12
- 10 puntos en sector S13

Dado que el domo cuenta con un recubrimiento exterior al hormigón, no es posible realizar mediciones en el sector S1.

Los resultados se registrarán en una planilla, documentando lo siguiente:

- Fecha de ejecución y nombre del inspector/es.
- Temperatura y humedad ambiente.
- Equipo utilizado.
- Distancia a puntos de referencia para identificar la ubicación.
- Módulo elástico encontrado
- Fotografía de la zona evaluada
- Otras observaciones (presencia de alguna patología, singularidad estructural, etc.)

La evaluación de los resultados se realizará representando los valores encontrados en un plano con mapa de colores para visualizar la variabilidad del módulo elástico.

Se identificarán zonas con posibles anomalías (valores significativamente inferiores), que podrían corresponder a defectos internos, segregaciones o zonas fisuradas.

Se compararán los valores obtenidos con los valores de diseño y valores encontrados en campañas previas.

Se realizará un análisis estadístico para determinar la dispersión de los resultados, en términos de valor medio, desviación estándar y coeficiente de variación, para evaluar la homogeneidad del material.

Las conclusiones se resumirán en un informe técnico, al cual se anexarán las planillas de medición correspondientes.

2.3 Control del avance de la carbonatación

El control del avance de la carbonatación será realizado en los siguientes sectores desde la superficie exterior a los efectos de su comparación con la profundidad de los refuerzos de acero:

- 2 puntos en sector S10
- 2 puntos en sector S11
- 2 puntos en sector S12

No se realizarán ensayos en el sector S1 (Domo) debido a la presencia del recubrimiento ni en los Sectores S2 a S9 debido a que presentan dificultad de acceso en altura, y se considera que los 6 puntos listados arriba son representativos de las condiciones del hormigón de la estructura.

No se realizarán ensayos en el sector S13 debido a la presencia del edificio de servicios.

La evaluación se realizará exponiendo una superficie fresca de hormigón tomada mediante un sacamuestras. Se aplica entonces una solución de fenolftaleína sobre la superficie del hormigón, luego de una limpieza superficial y se observa el cambio de color en los primeros 10–30 segundos.

Si el color resulta rosado/púrpura, se considera zona no carbonatada ($\text{pH} > 9.5$), mientras que si no hay cambio de color (color natural del hormigón), se considera zona carbonatada ($\text{pH} < 9.5$). Una vez identificada la zona carbonatada, se mide la profundidad mediante regla o calibre.

La extracción de la muestra se realiza por rotación mediante una corona de 2.5 cm de diámetro y 5 cm de profundidad. El sector de la muestra se rellenará con mortero Epoxi de alta resistencia luego de la extracción, de tal manera de restituir la superficie.

Se confeccionará una planilla por cada punto consignando lo siguiente:

- Fecha de ejecución y nombre del inspector/es.
- Temperatura y humedad ambiente.
- Distancia a puntos de referencia para identificar la ubicación.
- Profundidad de carbonatación encontrada
- Fotografía de la zona evaluada y de los resultados
- Otras observaciones (presencia de alguna patología, singularidad estructural, etc.)

Los resultados serán resumidos en un informe técnico y valorados en función del recubrimiento

de la estructura. Se anexará al informe las planillas correspondientes.

3. EQUIPO PROFESIONAL DEL CV-UNC

- Adquisición de datos: Ing. Antonio M. Prato, Dr. Marcelo A. Ceballos.
- Procesamiento / evaluación: Dr. Ing. Marcelo A. Ceballos, Dr. Ing. Federico Pinto, Ing. Antonio M. Prato, Dr. Ing. Carlos E. Estrada, Dr. Franco Soffietti.
- Coordinación Técnica: Dr. Federico Pinto.
- Consultor: Dr. Ing. Carlos A. Prato.

4. CRONOGRAMA DE TAREAS

Tabla 1. Carga horaria de personal del CV-UNC

Tarea	Carga horaria
1. Campaña de inspección visual	80
2. Informe de inspección visual	120
3. Campaña de medición de módulo elástico	60
4. Interpretación y análisis estadístico de resultados	40
5. Informe técnico y conclusiones	100
6. Campaña de ensayos de carbonatación	60
7. Valoración de resultados e informe técnico	80

Tabla 2. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
1	=====	=====					
2			=====	=====	=====		
3	=====	=====					
4			=====	=====			
5						=====	
6	=====	=====					
7				=====	=====		=====

5. ENTREGABLES

- Informe de inspección visual y planillas anexas.
- Informe de módulo elástico con planillas y análisis estadístico.
- Informe de carbonatación y planillas anexas.

6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE PAGOS

El monto total por los trabajos del presente Anexo asciende a \$41.370.000 (cuarenta y un millones trescientos setenta mil),

Modalidad de pago: un pago total contra certificación final del servicio, a partir de la prestación efectiva del mismo, conforme a lo establecido en el Pedido de Compra.

7. VIGENCIA

Las actividades aquí descriptas corresponden al año 2025 y se ejecutarán según el cronograma acordado en el Convenio Específico.