

8582

**CONVENIO DE VINCULACION**

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - FACULTAD DE INGENIERÍA -  
UPM S.A. - CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA - FUNDACIÓN  
JULIO RICALDONI Y LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY**

060600-000015-24

En la ciudad de Montevideo a los diecinueve días del mes de febrero del año dos mil veinticinco, comparece: **I) Por una parte:** UPM S.A., RUT 214743780011, con domicilio en Ruta Vladimir Roslik Bichkov Km. 307, Fray Bentos, representada por María Lorena Echevarría y Gervasio González en calidad de apoderados (en adelante la “**Empresa**”) **y el Centro Tecnológico del Agua**, con domicilio en Avenida Italia 6201, edificio Los Abetos de esta ciudad, representada por Alejandro Carabajales en calidad de Director Ejecutivo (en adelante la “**CTAgua**”); **II) Por otra parte:** La **Universidad de la República - Facultad de Ingeniería (FING – Udelar)**, con domicilio en Julio Herrera y Reissig 565, de esta ciudad, representada por su Rector (I) Alvaro Mombrú (en adelante la “**Entidad I**”); y, **III) Por otra parte:** la **Fundación Julio Ricaldoni (FJR)**, con domicilio en Benito Nardone 2270, de esta ciudad, representada por el Presidente del Consejo de Administración, Pablo Ezzatti (en adelante la “**Entidad II**”); y **) Por otra parte:** La **Universidad Católica del Uruguay (UCU)** a través de su Departamento de Ingeniería, con domicilio Avda. 8 de Octubre 2738, de esta ciudad, representada por su Vicerrectora de Investigación, Dra. María Cecilia Rossel (en adelante la “**Entidad III**”); y junto a la Entidad I y II las “**Entidades**” y éstas conjuntamente con la Empresa y CTAqua las “**Partes**”), acuerdan constituir y otorgar el presente Convenio de Vinculación (en adelante, el “**Convenio de Vinculación**”).

#### **PRIMERO. Antecedentes.**

1.1 Las Entidades I y III, en su calidad de instituciones generadoras de conocimiento, y la Empresa en calidad de institución demandante de conocimiento en forma conjunta con el CTAqua, en calidad de institución generadora de conocimiento y en aplicación del numeral 3 de las Bases de la Convocatoria, presentaron ante la ANII, en el marco del Programa Articulación Academia – Sector Productivo, la formulación del proyecto **Número ART\_X\_2024\_1\_180073** denominado “**Valorización de lodos de la industria de la celulosa en la preparación de materiales de construcción: cementos y cerámicos eco-amigables**” (en adelante el “**Proyecto**”), documento que se agrega al presente como **Anexo I**, cuyas **co responsables científicas son Gemma Rodríguez y Carola Romay por FING- Udelar y Mirian Casco por UCU**, con el objetivo de obtener financiamiento mediante la modalidad de subsidio.

1.2 Recientemente, se recibió notificación por parte de la ANII, de la resolución del Comité de Evaluación y Seguimiento de Proyectos de Articulación, por la cual recomienda la formulación del Proyecto en el marco de la Convocatoria.

1.3 UPM ha asumido el compromiso de “cero residuos a relleno en 2030” y contribuir con el ODS 12 de la ONU “producción y consumo responsable” proponiendo como posible solución de economía circular dos líneas de trabajo de investigación:

L1: Valorización de residuos dregs y cenizas volantes mediante la formulación y caracterización de cementos eco-amigables (geopolímeros) para construcción. El cemento Portland es el material más utilizado en construcción; su producción conlleva grandes cantidades de CO<sub>2</sub>. Por lo que reducir su uso significa minimizar la huella de carbono del sector de la construcción. Adicionalmente, se plantea evaluar la adición de fibras para mejorar la formulación contemplando incorporar lodo primario proveniente de la planta de efluentes. Esta línea la desarrollará la Universidad Católica del Uruguay (Departamento Ingeniería) con la Silesian University of Technology (Polonia).

L2: Valorización de lodos de agua bruta sustituyendo parte de la arcilla empleada en la producción de ticholos eco-amigables para construcciones. Esta línea se desarrollará en conjunto con IEM (Instituto de Ensayo de Materiales) de Facultad de Ingeniería Udelar y una empresa productora de ladrillos cerámicos del medio. Los lodos de agua bruta provenientes del centrifugado fueron estudiados previamente en un proyecto CTAqua-UPM, tienen alto porcentaje de materia orgánica y azufre, su destino final es relleno por lo que emplearlos en ticholos eco-amigables permitirá aproximarse al compromiso de "cero residuos a relleno para 2030".

Por su parte, las Entidades están dispuestas a colaborar en proyectos con objetivos de desarrollo sostenible, máxime si se tiene en cuenta que los eventuales resultados de este proyecto en particular, se destinaran para la transferencia a mipymes radicadas en Uruguay, de manera de contribuir a incorporar tecnología a sus procesos productivos en forma gratuita.

1.4 En virtud de lo anterior, y a solicitud de la ANII, las Partes desean formalizar un Convenio de Vinculación, a los efectos de establecer un vínculo jurídico entre éstas para la ejecución del mencionado Proyecto.

## **SEGUNDO. Objeto.**

2.1 A los efectos de la ejecución del Proyecto, y siendo una condición esencial para la postulación de éste para su financiación ante la ANII, la Empresa y las Entidades suscriben el presente Convenio de Vinculación con el objeto de regular las relaciones internas de éstas, así como su vinculación frente a la ANII y frente a terceros.

### **TERCERO. Plazo.**

3.1 El plazo de duración del presente Convenio de Vinculación comenzará a regir a partir de la fecha de la suscripción del último firmante, y permanecerá vigente hasta la fecha de finalización del Proyecto, prevista inicialmente por 30 (treinta) meses desde la fecha de su inicio, siempre y cuando el Proyecto resulte aprobado. Asimismo, y siempre que la ANII otorgue una prórroga para el cumplimiento del Proyecto, este plazo se extenderá automáticamente por igual periodo.

### **CUARTO Obligaciones de las Partes.**

4.1 En caso que el Proyecto sea aprobado por ANII, las Partes se obligan entre sí a ejecutar cada una de las actividades que se establecen en el Plan de Trabajo del Proyecto que se adjunta como **Anexo II** del presente Convenio de Vinculación, y de conformidad a las pautas que allí se indican.

4.2 En particular, la Entidad I se compromete a:

- Aportar infraestructura, equipamiento y todos los recursos humanos, conocimientos, know-how y servicios, a través de investigadores y docentes necesarios para el desarrollo de todas las actividades previstas a su cargo en el Proyecto.
- Participar de las reuniones de seguimiento.

4.3 En particular, la Entidad II se compromete a:

- Actuar como institución responsable de administrar los fondos del Proyecto referidos en la Cláusula 11 y suscribir el Convenio con la ANII.
- Participar de las reuniones de seguimiento.

4.4 En particular, la Entidad III se compromete a:

- Aportar infraestructura, equipamiento y todos los recursos humanos, conocimientos, know-how y servicios, a través de investigadores y docentes necesarios para el desarrollo de todas las actividades previstas a su cargo en el Proyecto.
- Participar de las reuniones de seguimiento.

4.5 En particular, la Empresa se compromete a:

- Aportar los recursos humanos, conocimientos, know-how, a través de sus técnicos necesarios para el desarrollo de todas las actividades previstas en el Proyecto.
- Aportar la cuota parte de la contrapartida en efectivo de \$U 2.212.166 (pesos uruguayos dos millones doscientos doce ciento mil sesenta y seis) equivalente al 30 %

(treinta por ciento) del monto total del proyecto reconocido por ANII \$7.373.886 (siete millones trescientos setenta y tres mil ochocientos ochenta y seis). Dicho monto será aportado y por tanto se hará efectivo al inicio del Proyecto, luego de la firma del Convenio.

- Asimismo, la Empresa aportará un monto adicional que asciende a \$U 120.000 (pesos uruguayos ciento veinte mil) según se establece en el Anexo III.
- Participar de las reuniones de seguimiento.

4.6 Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, y sin que implique modificación de la distribución de tareas, servicios y suministros definidos en este Convenio de Vinculación, las Partes podrán en cualquier momento y de común acuerdo, renegociar entre sí los ajustes y modificaciones que entiendan pertinentes, siempre que la Entidad II haya obtenido la previa aprobación de la ANII, y siempre y cuando no se afecte la continuidad de las actividades de ejecución del Proyecto ni la calidad de las prestaciones.

Se deja expresa constancia que la distribución de tareas establecida en la presente cláusula queda subordinada a la obligación prioritaria de dar cumplimiento al Proyecto.

#### **QUINTO. Administración.**

5.1 Las Partes convienen que la administración y seguimiento económico-financiera del Proyecto estará a cargo de la Entidad II, sin perjuicio de lo cual, las restantes Partes podrán solicitarle a la Entidad II la información que consideren necesaria para el debido control de la ejecución de tales tareas.

5.2 La Entidad II recibirá el 100% de los fondos que la ANII y el 30 % de la contrapartida que la Empresa destine para la ejecución del Proyecto, y se obliga a aplicar dichos fondos exclusivamente para financiar las actividades acordadas por las Partes.

Los montos correspondientes serán transferidos por cada una de las instituciones a la cuenta del Banco Brou, en pesos uruguayos, N° 1561059-2 o la cuenta de Banco Santander, en pesos uruguayos, N° 171743 sucursal 70, ambas a nombre de la Fundación Julio Ricaldoni.

#### **SEXTO. Rendición de Cuentas.**

6.1 La Entidad II presentará a las Partes y a la ANII los informes de ejecución financiera que le sean requeridos, en el formato establecido por ésta última.

6.2 En el caso de los aportes en efectivo realizados directamente por alguna de las Partes, ya sea con fondos propios o del Proyecto, éstos deberán cumplir con las exigencias de rendición de gastos de la ANII y deberán ser entregados a la Entidad II en el formato que corresponda, reconociéndose los comprobantes de pago a nombre de la Entidad I, Entidad II, Entidad III y/o la Empresa, siempre y cuando contengan el código del Proyecto.

6.3 En este sentido, para el caso de gastos generales (insumos, equipos, servicios, etc.), deberán enviar copia fiel de los **comprobantes los cuales en algún lugar deberán mencionar el código del Proyecto (ANII ART\_X\_2024\_1\_180073)**, pudiendo estar a nombre de las Entidades o de la Empresa, y para el caso de gastos del rubro personal técnico con dedicación al Proyecto, deberán aportar los recibos de sueldo de éstos junto a una nota donde se detalle cuánto de ese monto corresponde al Proyecto. En caso de no poder presentar a la Entidad II dichos recibos, o preferir no hacerlo, deberán presentar una declaración jurada firmada por el representante legal de la entidad conteniendo los nombres de cada una de las personas y la dedicación en horas o monto de cada uno de ellos al Proyecto, obligándose a enviar a la ANII copia de los recibos de sueldo que respaldan dicha declaración al ejecutivo de ANII que corresponda.

#### **SÉPTIMO. Dirección y Administración.**

7.1 La dirección del Proyecto estará a cargo de una Comisión integrada por un representante de la Entidad I, Entidad III, CTAqua y de la Empresa, los cuales serán comunicados por medio de notas formales una vez celebrado el presente Convenio

7.2 Dicha Comisión realizará las tareas de dirección y tendrá los siguientes cometidos:

- a) Coordinar las actividades para el mejor cumplimiento del Proyecto y las actividades relacionadas con éste, derivados de la adjudicación;
- b) Asegurar la unidad de criterios;
- c) Dirimir los conflictos internos que pudieran surgir en la ejecución de las tareas y actividades propias del Proyecto y cumplir con el cronograma de ejecución de éste, teniendo en todo caso como objetivo prioritario el más exacto cumplimiento del Proyecto y del Convenio a celebrarse con la ANII.

7.3 Respecto a las decisiones que dicha Comisión deba tomar, éstas serán por consenso y deberán ser comunicadas a la FJR en su calidad de Entidad Administradora. A los efectos de su convocatoria, cualquiera de los integrantes deberá citar por escrito

o vía correo electrónico a los restantes, indicando las materias específicas sobre las que habrán de pronunciarse. Todas las resoluciones se adoptarán por consenso.

7.4 La participación y las votaciones podrán ser realizadas en forma personal o a distancia, esto es, por carta simple escaneada en un archivo adjunto en correo electrónico, o bien vía correo ordinario.

#### **OCTAVO. Vinculación con la ANII.**

8.1 Las Partes declaran conocer y aceptar las Bases Generales y Particulares de la Convocatoria, y los términos y condiciones previstos para la ejecución del Proyecto, estando conforme con todas aquellas actividades previstas en el mismo.

8.2 Las Partes declaran conocer y aceptar que el vínculo establecido por el presente Convenio de Vinculación regula exclusivamente las relaciones jurídicas entre las Partes comparecientes, y que no existe en virtud del presente, vínculo o relación alguna entre ellas y la ANII.

8.3 En este sentido la Entidad I, la Entidad III, CTAqua y la Empresa, declaran conocer y aceptar que, la Entidad II, en su calidad de representante de las Entidades, tiene plenas facultades para acordar con la ANII los términos y condiciones que estimen convenientes, declarando, asimismo, que se obligan a ceñirse a los términos y condiciones allí acordados.

8.4 La Entidad II se obliga a remitir copia del Contrato firmado con la ANII por sí y en representación de la Entidad I, Entidad III, CTAqua y la Empresa, así como comunicar inmediatamente a éstas de cualquier modificación que se produjera en los términos y condiciones del Contrato y/o Proyecto.

#### **NOVENO. Confidencialidad.**

9.1 Cada una de las Partes se compromete a no difundir, bajo ningún concepto, las informaciones científicas o técnicas pertenecientes a cualquiera de las otras Partes a las que haya tenido acceso en virtud de la ejecución del Proyecto. Asimismo, las Partes acuerdan que los datos e informaciones relativas al Proyecto, tienen el carácter de confidencial. A tales efectos, las Partes garantizan dicha confidencialidad respecto del personal que trabaje en la ejecución del Proyecto.

9.2 No será considerada Información confidencial aquella que:

- la Parte Receptora pueda probar fehacientemente que obraba ya en su poder con anterioridad a serle comunicada por la Parte Emisora;
- sea de dominio público, siempre que ello no resulte de una acción u omisión de la Parte Receptora;
- la Parte Receptora pueda probar fehacientemente que le fue suministrada por un tercero que no se encontraba obligado mantenerla bajo secreto y confidencialidad;
- se haya tenido conocimiento de forma previa a la firma de este Convenio o por razones ajenas a su ejecución;
- la Parte Receptora pueda probar fehacientemente que fue generada independientemente, sin relación a cualquier información facilitada anteriormente por la Parte Emisora;
- deba ser revelada en casos en los que existe la obligación jurídica de informar o se encuentre amparada en el artículo segundo de la Ley Orgánica de la Universidad de la República, o deba ser develada por mandato judicial de autoridad legal competente.

9.3 En ningún caso se podrá alterar la información resultante de la ejecución del presente Convenio. Sin perjuicio de lo anterior, se autoriza a la ANII el uso, comunicación y difusión, sin limitación temporal y en el marco de sus cometidos legales, de los datos identificatorios y relativos al Proyecto, como ser: monto, aporte ANII, otros aportes, resumen publicable, personas o instituciones participantes, etc.; y toda otra información o dato personal del Beneficiario/Proyecto necesario para garantizar la transparencia en el cumplimiento de los cometidos legales de la ANII, salvo que sea expresamente clasificado como confidencial.

#### **DÉCIMO. Publicación de resultados.**

10.1 La parte interesada en la publicación o difusión científica o académica de resultados del Proyecto remitirá a las otras el borrador que será difundido o publicado para su aprobación previa. Las demás Partes podrán formular observaciones a fin de proteger su información confidencial, indicando en forma expresa y fundada cuáles son las modificaciones que se requieren con la finalidad recién indicada. En caso de que no se exprese dentro de los siguientes 30 días luego de recibida la solicitud, su silencio se entenderá como tácita autorización.

10.2 En toda publicación, las Partes se obligan a mencionar que los resultados fueron obtenidos en el marco del Proyecto mencionado en los antecedentes, con participación

de investigadores, docentes, y técnicos pertenecientes a cada una de las Partes, y con el apoyo de la ANII.

**DÉCIMO PRIMERO. Propiedad Intelectual.**

11.1 Los derechos de propiedad intelectual, ya sea de propiedad industrial o de derechos de autor, respecto de los resultados obtenidos, así como de los procesos desarrollados por las Partes en relación con el Proyecto, se regirán por la normativa nacional general en la materia asignándose su titularidad en función de los aportes intelectuales realizados por cada Parte a los resultados del Proyecto. Oportunamente se acordará entre las Partes respecto a la titularidad, la gestión y la explotación de tales resultados, debiendo las partes celebrar un convenio específico entre ellas y con la Udelar a efectos de su eventual protección, la participación de cada una de las partes en los gastos devengados por el trámite requerido para su protección, así como en los resultados económicos que se obtengan de la explotación de los derechos de propiedad intelectual.

11.2 Las Partes podrán utilizar los resultados para su publicación o difusión científica o académica, atendiendo lo dispuesto en la cláusula de Confidencialidad.

11.3 La Udelar se regirá por lo dispuesto por la Ordenanza de los Derechos de Propiedad Intelectual aprobada por el Consejo Directivo Central con fecha 8 de marzo de 1994 y demás normas concordantes y complementarias.

11.4 Será obligación y responsabilidad de las Partes asegurar en todo caso que serán respetados los derechos morales cuya titularidad corresponda a las personas físicas participantes del Proyecto.

**DECIMO SEGUNDO. Derechos de Uso.**

12.1 En caso de que los resultados obtenidos ameriten una licencia de uso, las partes acuerdan en otorgarse entre sí una licencia de uso perpetua libre de regalías y facultad de sub-licenciar a terceros siempre que la parte sublicenciante, no reciba regalías por dicha sub-licencia y la parte sub licenciataria sea una empresa mipyme radicada en Uruguay. En cualquier caso, la parte sub licenciatante estará obligada a informar a todas las partes la identidad del sub licenciatario y las condiciones de dicho otorgamiento.

### **DÉCIMO TERCERO. Cumplimiento.**

13.1 Las Partes acuerdan que, en materia de prácticas de prevención de lavado de activos y prácticas anti-soborno, será aplicable lo que se establece a continuación:

Las Entidades deberán (a) cumplir con todas las leyes anticorrupción, las leyes contra el lavado de dinero y requisitos relacionados con el registro de transacciones y los libros de la entidad (en conjunto las "Leyes Anti-Soborno"); (b) cumplir con las Reglas Anti-Corrupción de la Empresa y/o cualquiera y/o todas las Entidades, así como cualquier otro estándar equivalente acordado de común acuerdo; (c) mantener procedimientos sobre anticorrupción escritos adecuados y controles contables internos diseñados para asegurar el cumplimiento por parte de las Entidades, sus Afiliados y sus respectivos empleados, directores y funcionarios ("Empleados") de todas las Leyes Anti-Soborno; (d) tomar medidas razonables para asegurar que cualquier agente u otros terceros que actúan en nombre de la Entidad en relación con la Empresa ("Agentes") cumplan con todas las Leyes Anti-Soborno; (e) notificar a la Empresa con prontitud de cualquier incumplimiento de las Leyes Anti-Soborno por parte de la Entidad o cualquier Afiliado, Empleado o Agente (un "Incumplimiento"); (f) indemnizar a la Empresa por todas las pérdidas resultantes de un Incumplimiento. La Empresa deberá tener el derecho a: (a) auditar los libros y registros de la Entidad y/o cualquiera de sus Afiliados a los efectos de verificar el cumplimiento con las presentes cláusulas, (b) dar por terminado cualquier acuerdo con la Entidad en caso de Incumplimiento efectivo; (c) suspender los pagos correspondientes al Proyecto en caso de un supuesto Incumplimiento, y d) Cumplir con el Código de Proveedores y Terceros y Normas Anticorrupción de la Empresa, los cuales se incluyen en los Anexos IV y V respectivamente.

Cada una de las Partes acuerda y garantiza a las otras que, en relación con el presente Convenio de Vinculación, conoce y cumplirá toda la normativa aplicable, en particular la normativa de libre competencia así como la de Anti-Lavado, esta última prevista en la ley 19.574 (Ley Integral contra el lavado de activos y financiamiento del terrorismo), su decreto reglamentario 379/018, modificativas y concordantes, así como con todas las leyes, decretos, reglamentos, normas y requisitos referidos a la prevención en la materia. Las Partes garantizan que sus pagos no constituirán producto de actividades delictivas. El no cumplimiento de lo anterior será considerado grave.

**DÉCIMO CUARTO. Admisión de nuevos integrantes y/o cesión de participaciones.**

14.1 No se admitirán nuevos integrantes ni la cesión total o parcial de la participación que la Empresa o las Entidades asumen por el presente Convenio de Vinculación, sin el previo consentimiento otorgado por escrito por las Partes y la ANII.

**DÉCIMO QUINTO. Convenios Complementarios.**

15.1 Este Convenio podrá ser modificado de conformidad entre las Partes a través de Convenios complementarios al presente; los cuales, una vez firmados por las Partes, pasarán a ser parte integrante del presente Convenio.

**DÉCIMO SEXTO. Responsabilidad.**

16.1 Respecto de cualquier tipo de obligación que pueda surgir en la ejecución del Proyecto, las Partes responderán entre ellas únicamente por las obligaciones que son puestas a su cargo y que asumen para la ejecución del Proyecto, reputándose dichas obligaciones divisibles, limitando su responsabilidad a los daños y perjuicios directos que puedan causar.

16.2 No obstante, se pacta la solidaridad frente a la ANII por el cumplimiento de cada una de las obligaciones asumidas que se deriven de la ejecución del Proyecto, así como del presente Convenio de Vinculación y el Convenio firmado por la Entidad II.

**DÉCIMO SEPTIMO. Rescisión.**

17.1 Este Convenio se resolverá de pleno derecho y sin responsabilidad, (i) en caso de que, por razones ajenas a la voluntad de las Partes, éstas no puedan cumplir con el objeto de éste; (ii) en caso de que la ANII rescinda el Convenio y Proyecto sin causa y por motivos ajenos a las Entidades; o (iii) en caso de que la ANII rescinda el Convenio firmado con la Entidad II por incumplimiento de alguna de las Partes.

17.2 Asimismo, las Partes acuerdan que el incumplimiento de alguna de las obligaciones respectivamente asumidas por éstas dará derecho a la otra Parte a solicitar la rescisión de este Convenio más los daños y perjuicios directos que correspondieren.

**DÉCIMO OCTAVO. Relaciones internas entre las Entidades. Cumplimiento del Proyecto.**

18.1 Queda expresamente acordado que las Partes ajustarán su actividad relacionada con el Proyecto a que refiere el presente Convenio de Vinculación, en forma estricta y en un todo de conformidad a sus disposiciones, a los requerimientos de las Bases de la

Convocatoria ANII y al contenido de la propuesta presentada a la ANII y al Convenio que firme la Entidad II con la ANII, a los que darán cumplimiento con la máxima diligencia, profesionalidad y lealtad, procurando llevar a cabo las prestaciones, tareas y servicios en los plazos estipulados y con la más alta calidad.

#### **DÉCIMO NOVENO. Resolución de Controversias.**

19.1 Cualquier diferencia que resulte de la interpretación o aplicación de este Convenio de Vinculación, la Parte que entendiera existen diferencias en la interpretación y/o ejecución del presente cursará una notificación escrita a las otras Partes, y ésta, de ser posible, se solucionará por vía de la negociación directa, mediante una discusión franca y de buena fe entre las Partes.

19.2 Si éstas no llegasen a un acuerdo para dirimir su conflicto en el plazo de 30 días hábiles siguientes al de la notificación cursada entre ellas, podrán recurrir a la solución prevista en la cláusula siguiente.

#### **VIGÉSIMO. Legislación y jurisdicción.**

20.1 Las Partes acuerdan que la legislación aplicable al presente será la de la República Oriental del Uruguay y que los jueces competentes para la interpretación y ejecución de las disposiciones del presente Convenio de Vinculación serán los jueces de Montevideo. Asimismo, establecen que toda notificación derivada de una diferencia en la interpretación y/o ejecución del presente, se verificará mediante telegrama colacionado o cualquier otro medio de comunicación fehaciente, dirigida a los domicilios constituidos en este Convenio de Vinculación.

#### **VIGÉSIMO PRIMERO. Domicilios y comunicaciones.**

21.1 El domicilio de las partes a los efectos del presente Convenio es el que surge de la comparecencia.

21.2 Las Partes aceptan la validez de las comunicaciones mediante correo electrónico a las siguientes direcciones:

Entidad I: Carola Romay ([cromay@fing.edu.uy](mailto:cromay@fing.edu.uy))

Entidad II: Andrea Solari ([asolari@ricaldoni.org.uy](mailto:asolari@ricaldoni.org.uy)) y Julieta López ([jlopez@ricaldoni.org.uy](mailto:jlopez@ricaldoni.org.uy)).

Entidad III: Mirian Casco ([mirian.casco@ucu.edu.uy](mailto:mirian.casco@ucu.edu.uy))

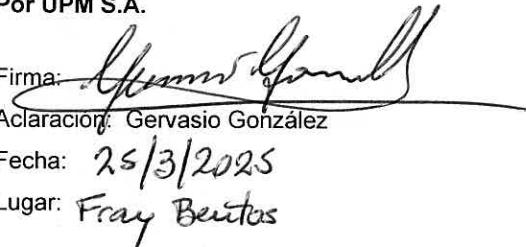
Empresa: Gastón Cubas ([gaston.cubas@upm.com](mailto:gaston.cubas@upm.com))

CTAgua : Cecilia Schinca (cschinca@ctagua.uy)

El correo electrónico deberá enviarse a todas las direcciones antes indicadas.

Y para constancia se otorgan cinco ejemplares de un mismo tenor en los lugares y fechas indicados en las respectivas firmas.

Por UPM S.A.

Firma:   
Aclaración: Gervasio González  
Fecha: 25/3/2025  
Lugar: Fray Bentos

Firma:   
Aclaración: María Lorena Echevarría  
Fecha: 25/03/2025  
Lugar: Fray Bentos

Por CTAqua

Firma:   
Aclaración: Alejandro Carbajales  
Fecha: 21/03/2025  
Lugar: Montevideo

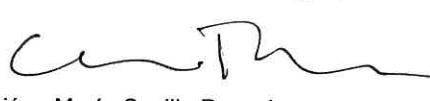
Por Udelar-Facultad de Ingeniería

Firma:   
Aclaración: Alvaro Mombrú  
Fecha: 27-2-2025  
Lugar: Montevideo

Por Fundación Julio Ricaldoni

Firma:   
Aclaración: Pablo Ezzatti  
Fecha: 5/3/2025  
Lugar: Montevideo.

Por Universidad Católica del Uruguay

Firma:   
Aclaración: María Cecilia Rossel  
Fecha: 11/3/2025  
Lugar: Montevideo

Plan de Actividades

L1: Valorización de residuos dregs y cenizas volantes mediante la formulación y caracterización de cementos eco-amigables (geopolímeros) para construcción

Actividad*	Hito	Descripción de la actividad	Observaciones	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
(L1-A1) Comprensión del proceso industrial enfocado al origen de los residuos de interés.	<input type="checkbox"/>	Visita a planta y recepción de las cenizas volantes y lodos dreg	Etapa 1- L1 Residuos Sólidos Industriales – cemento de referencia	UCU																														
(L1-A2) Caracterización completa de los lodos dreg y las cenizas volantes	<input type="checkbox"/>	Se utilizarán técnicas variadas (Microscopía electrónica de barrido, Difracción de rayos X, fluorescencia de rayos X, medida de tamaño de partícula, densidades)	Etapa 1- L1 Residuos Sólidos Industriales – cemento de referencia	UCU																														
(L1-A3) Elaboración de probetas de referencia conformada solo por cemento portland ordinario (CPO) y arena.	<input type="checkbox"/>	Se estudiará la mejor condición de curado y se medirá la resistencia a la compresión de las probetas de referencia según la norma UNIT ISO 679:2009.	Etapa 1- L1 Residuos Sólidos Industriales – cemento de referencia	UCU																														
(L1-A4) Serie de experimentos para sustituir el CPO por lodos dreg de manera progresiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Para esta mezcla se variará la composición CPO, metacolín (MK) y lodo dreg del mortero, fijando el contenido de arena. Se agrega MK para compensar el posible efecto negativo de los lodos dreg. Se explorarán 5 combinaciones por triplicado. Se medirá la resistencia a la compresión según la norma UNIT ISO 679:2009.	Etapa 2- L1 Cementos híbridos con lodos dreg. Cementos híbridos con cenizas volantes	UCU																														
(L1-A5) Serie de experimentos para sustituir el CPO por cenizas volantes de manera progresiva.	<input checked="" type="checkbox"/>	Para esta mezcla se variará la composición CPO, y cenizas volantes del mortero, fijando el contenido de arena. En este caso, no se requiere de MK. Se explorarán 5 combinaciones por triplicado. Se medirá la resistencia a la compresión según la norma UNIT ISO 679:2009.	Etapa 2- L1 Cementos híbridos con lodos dreg. Cementos híbridos con cenizas volantes	UCU																														
(L1-A6) Serie de experimentos (A) para preparar un cemento contenido lodos dreg y cenizas volantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	Las condiciones experimentales serán basadas en los resultados de las actividades (L1-A4) y (L1-A5). Se mantendrá como variable fija la cantidad de arena a utilizar, y la cantidad de cenizas volantes a inmovilizar basados en los resultados de la actividad (L1-A5). Se tomará como variable a modificar la relación máscia CPO/lodo dreg, buscando la eliminación completa de CPO con el menor sacrificio de la resistencia a la compresión.	Etapa 3- L1 Cementos ecoamigables	UCU																														
(L1-A7) Serie de experimentos (B) para preparar un cemento contenido lodos dreg y cenizas volantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	Las condiciones experimentales serán basadas en los resultados de las actividades (L1-A4) y (L1-A5). Se mantendrá como variable fija la cantidad de arena a utilizar, y la cantidad de lodo dreg a inmovilizar basados en los resultados de la actividad (L1-A4). Se tomará como variable a modificar la relación máscia CPO/cenizas volantes, buscando la eliminación completa de CPO con el menor sacrificio de la resistencia a la compresión.	Etapa 3- L1 Cementos ecoamigables	UCU																														
(L1-A8) Agregado de fibras de distinta procedencia a la mejor formulación de las actividades (L1-A6) y (L1-A7)	<input checked="" type="checkbox"/>	Se evaluará el agregado de fibras de carbono provenientes de residuos nacionales de lana de oveja; fibras de celulosa proveniente del lodo primario. Fibras de celulosa de residuos de papel (ver empresa que genere más residuos)	Etapa 4- L1 Agregado de fibras	UCU																														
(L1-A9) Ensayos de lixiviado, ensayos de resistencia a la compresión, ensayos de envejecimiento.	<input type="checkbox"/>	Los ensayos de envejecimiento se realizarán en SUT	Etapa 4- L1 Agregado de fibras	UCU																														
(L1-A10) Análisis económico de la formulación elegida	<input checked="" type="checkbox"/>	Se realizará un análisis económico que inducirá la estimación de costos de producción, identificación de posibles ahorros, y evaluación del retorno sobre la inversión.	Etapa 5- L1 Formulación elegida	UCU																														
(L1-A11) Análisis de la huella de carbono de la formulación elegida	<input checked="" type="checkbox"/>	Se evaluarán las emisiones de CO <sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero generados durante todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde la obtención de materias primas, pasando por los procesos de producción y transporte, hasta su uso y disposición final.	Etapa 5- L1 Formulación elegida	UCU																														
(L1-A12) Análisis del ciclo de vida de la formulación elegida	<input checked="" type="checkbox"/>	Se realizará un análisis integral del ciclo de vida (ACV) de la formulación seleccionada, abarcando todas las etapas desde la extracción de materias primas hasta la disposición final del producto. El análisis incluirá la evaluación de los impactos ambientales, energéticos y de recursos asociados a cada fase del ciclo de vida, como la producción, transporte, uso, y fin de vida del producto.	Etapa 5- L1 Formulación elegida	UCU																														
Difusión L1 y L2	<input type="checkbox"/>	Seminarios para público general y video divulgativo de la línea 1 (L1= cementos eco-amigables) del proyecto	Preparación de material y divulgación L1 y L2	UCU / IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																														

## Plan de Actividades

## 1.2. Valorización de lodos de agua bruta sustituyendo parte de la arcilla empleada en la producción de ladrillos eco-amigables para construcción

Actividad	Hitos	Descripción de la actividad	Observaciones	Responsable	Semestre 1					Semestre 2					Semestre 3					Semestre 4					Semestre 5										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
A1-Estudio en laboratorio del IEM de la dosificación a utilizar en los ladrillos, mediante sustitución gradual de arcilla por lodos de agua bruta.	<input checked="" type="checkbox"/>	Esta actividad consta de 9 sub-actividades que consistirán sintéticamente en: A1.1- Relevamiento de dosificaciones empleadas para la realización de los ladrillos A1.2- Planeamiento de ajustes de dosificaciones A1.3- Acondicionamiento de los materiales a ser empleados para la etapa A1.4- Acopio de los materiales en el IEM A1.5- Caracterización de los materiales a ser empleados (lodos, arcillas, etc.) A1.6- Ajustes de dosificación en laboratorios del IEM realizando prototipos con diferentes porcentajes de sustitución de arcilla por lodos de agua bruta y sin lodos a los efectos de constear como referencia. A1.7- Caracterización primaria (ensayos) de los prototipos realizados con diferentes porcentajes de lodo y sin lodo A1.8- Análisis estadístico de resultados, conclusiones A1.9- Realización del informe correspondiente a la Etapa 1	Esta actividad será realizada en el IEM con materiales empleados para la elaboración de ladrillos de la empresa seleccionada por UPM (Cerámicas Salinas, arcilla, etc) y lodos de agua bruta resultantes del centrifugado de UPM Fray Bentos que serán enviados al IEM secados previamente y parcialmente molidos. (ladrillos acopiados en base a resultados contenidos en el proyecto financiado por CTAgua en relación al grado de humedad y moliente).	IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															
A2- Producción y caracterización de ladrillos realizados en planta sin y con adiciones acorde a resultados obtenidos en la Actividad 1 .	<input checked="" type="checkbox"/>	Esta actividad consta de 7 sub-actividades que consistirán sintéticamente en: A2.1- Producción de ladrillos en planta de Cerámicas Salinas, lo cual implicara el traslado del equipo del IEM a la planta en la cual se realizará primeramente un relevamiento del proceso de producción de los ladrillos realizados con los materiales normalmente empleados, luego la producción de ladrillos con las dosificaciones obtenidas en la etapa 1, finalmente la toma de muestras representativas de la materia prima empleada y los ladrillos producidos sin y con sustitución parcial de arcilla por lodos. También tras integrantes de equipo visitaran la planta de UPM para registro del origen, disponiendo y mandando de los lodos a emplear. A2.2- Transporte de muestras representativas al IEM para su acopio A2.3- Comparación de resultados obtenidos en el IEM a los ladrillos con las dosificaciones contenidas en la etapa 1 y caracterización de la materia prima empleada para su realización A2.4- Análisis estadístico de resultados A2.5- Comparación de resultados entre los ladrillos sin y con lodos de UPM A2.6- Verificación de requisitos normativos acorde a NBR 15270/2017 A2.7- Realización del informe correspondiente a la Actividad 2	La producción de los ladrillos se realizará en la planta de cerámicas Salinas, la caracterización de la materia prima en el IEM y otros laboratorios de Udelar, la caracterización primaria de los ladrillos en el IEM.	IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															
A3- Re-ajustes de dosificación a los efectos de obtener resultados satisfactorios en la caracterización primaria de los ladrillos.	<input checked="" type="checkbox"/>	Esta actividad consta de 9 sub-actividades que consistirán sintéticamente en: A3.1- Ajuste de dosificación en el IEM de ajustes de dosificaciones acorde a resultados contenidos en actividad 2. A3.2- Nuevas producciones en planta de ladrillos con ajustes de dosificaciones. Incluye traslado de equipo a la planta. A3.3- Transporte de muestras representativas al IEM para su acopio A3.4- Caracterización primaria (ensayos) en el IEM a los ladrillos con las dosificaciones ajustadas A3.5- Análisis estadístico de resultados A3.6- Comparación de resultados de la caracterización primaria entre los ladrillos sin y con lodos de UPM (de la actividad 2 y 3, respectivamente) A3.7- Verificación de requisitos normativos acorde a NBR 15270/2017 A3.8- Realización del informe correspondiente a la Actividad 3.	Esta actividad será necesaria pues la materia prima utilizada en la planta para la elaboración de los ladrillos de la actividad 2 tendrá diferencias en relación a la que fuera enviada al IEM para la actividad 1 (condiciones de humedad, etc.) además de las variaciones que pueda tener el lodo. La producción de los ladrillos se realizará en la planta de Cerámicas Salinas, la caracterización primaria en el IEM.	IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															
A4- Caracterización completa de los ladrillos eco-amigables producidos con sustitución parcial de arcilla por lodos de agua bruta y los ladrillos sin lodo que produce y comercializa la empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	Esta actividad consta de 6 sub-actividades que consistirán sintéticamente en: A4.1-Preparación de muestras para la caracterización físico, mecánica y química A4.2-Caracterización química A4.3-Caracterización física A4.4-Caracterización mecánica A4.5-Análisis de los resultados obtenidos A4.6- Realización del informe de la actividad y seminario de difusión	La caracterización fisico-mecánica será realizada en el IEM; para la caracterización química se recurrirá a análisis de FRX, que será realizado por el Dr. Gustavo Sanchez del IIC de Facultad de Ingeniería, complementandolo con MEB/EDS que será realizado por el equipo docente del IEM en la Unidad de Microscopía electrónica de barrido de la Facultad de Ciencias de la Udelar contando con la colaboración de la Magíster Ana Laura Reyes.	IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															
A5- Comparación de resultados obtenidos en la Actividad 4 de la caracterización completa de los ladrillos eco-amigables producidos con sustitución parcial de arcilla por lodos de agua bruta y los ladrillos sin lodo que la empresa produce y comercializa actualmente.	<input checked="" type="checkbox"/>	Esta actividad consta de 4 sub-actividades que consistirán sintéticamente en: A5.1-Análisis comparativo de propiedades físicas; A5.2-Análisis comparativo de propiedades mecánicas A5.3-Análisis comparativo de composición química; Cabe observar que se analizarán estadísticamente los resultados obtenidos de caracterización completa de la actividad 4 mediante análisis de comparación de grupos y también se establecerán correlaciones entre los resultados obtenidos físicos, mecánicos y físicos mediante el auxilio de programas computacionales; A5.4- Realización del informe de la actividad 5 con las conclusiones correspondientes.	Se utilizarán programas computacionales de estadística para evaluar los resultados obtenidos en la actividad 4	IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															
A6- Elaboración del informe final del proyecto (actividades realizadas, los resultados alcanzados, conclusiones, etc).	<input checked="" type="checkbox"/>	Esta actividad consta de 3 sub-actividades que consistirán sintéticamente en: A6.1- Elaboración del informe final de los ladrillos eco-amigables A6.2-Elaboración del informe final del proyecto A6.3- Elaboración de las conclusiones respectivas	Esta actividad permitirá alcanzar el objetivo principal del proyecto y crear insumos fundamentales para que UPM analice las ganancias ambientales que obtendrá con la reducción del residuo estudiado, los lodos provenientes del centrifugado de agua bruta de la planta de UPM en Fray Bentos.	IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															
Divulgación L1 y L2	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios para público general y video divulgativo de la línea 1 (U= cementos eco-amigables) del proyecto	Preparación de material y divulgación L1 y L2	UCU / IEM, Facultad de Ingeniería Udelar																															

PABLO EZZATTI  
PRESIDENTE  
FUNDACIÓN JULIO RICALDONI

### ANEXO III – DETALLE DE PRESUPUESTO

Se detallan los fondos para la línea de investigación 1 (UCU), línea de investigación 2 (Flng) y otros aportes por parte de UPM. La columna “Total a cargo del proyecto” muestra los fondos presentados a ANII para financiamiento de hasta el 70%, que incluyen los fondos destinados a las universidades.

Rubro	L1: UCU (UYU)	L2: Flng (UYU)	Otros aportes (UYU)	Total cargo al proyecto (UCU + Flng)	TOTAL
Adecuación edilicia	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento laboratorio	\$1.880.000	\$0	\$0	\$1.880.000	\$1.880.000
Otros equipos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Material bibliográfico	\$30.000	\$20.000	\$0	\$50.000	\$50.000
Materiales e insumos	\$80.000	\$120.000	\$0	\$200.000	\$200.000
Software y licencias	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Personal técnico	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Consultores	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Capacitación	\$40.000	\$0	\$0	\$40.000	\$40.000
Servicios	\$1.080.000	\$2.937.498	\$120.000	\$4.017.498	\$4.137.498
Viáticos y estadías	\$120.000	\$0	\$0	\$120.000	\$120.000
Propiedad intelectual	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Otros costos	\$200.000	\$183.194	\$0	\$383.194	\$383.194
Imprevistos	\$160.000	\$183.194	\$0	\$343.194	\$343.194
Promoción y difusión	\$120.000	\$80.000	\$0	\$200.000	\$200.000
Pasajes	\$120.000	\$20.000	\$0	\$140.000	\$140.000
<b>Totales</b>	<b>\$3.830.000</b>	<b>\$3.543.886</b>	<b>\$120.000</b>	<b>\$7.373.886</b>	<b>\$7.493.886</b>

PABLO EZZATTI  
PRESIDENTE  
FUNDACIÓN JULIO RICALDONI