

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN
ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIONES APLICADAS
Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

Entre la FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA en adelante "FACULTAD", representada por la Dra. Silvia G. Correa D.N.I. N° 16.486.042, Decana de la Facultad de Ciencias Químicas, actuando en el ejercicio de su cargo y conforme a lo establecido en la Resolución del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Química, con domicilio en Medina Allende y Av. Haya de la Torre, Ciudad Universitaria, ciudad de Córdoba, y por la otra parte, la FUERZA AÉREA ARGENTINA, a través del Centro de Investigaciones Aplicadas, en adelante "CIA", representado en este acto por su Jefe, MY. Diego STORACCIO, con domicilio legal en Avenida Fuerza Aérea N°6500, Ciudad de Córdoba, ambas en conjunto denominadas "las PARTES", acuerdan suscribir un Convenio Específico de Cooperación, sobre la base de las consideraciones y propósitos que se exponen a continuación:

CONSIDERANDO:

Que el 13 de mayo de 2022 la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA y el MINISTERIO DE DEFENSA se firmó un Convenio Marco de Colaboración que contemple la mutua colaboración, asesoría y complementación científico-académica para la elaboración de estudios, informes y la realización de actividades formativas y culturales. Res. N°: CONVE-2022-48027945-APN-DGD#MD.

Que la Cláusula Segunda de dicho marco de colaboración prevé la suscripción de Convenios Específicos, que contengan las actuaciones a llevar a cabo en aspectos concretos y específicos por las entidades.

Que hace a las funciones del CIA, establecida en la última edición del Manual de Procedimientos Orgánicos para la Dirección General de Investigación y Desarrollo (MAPO 13 - Edición 2013), la importancia de vinculación de este Centro con Institutos Académicos para el perfeccionamiento de su personal y el desarrollo de los proyectos en ejecución.

Por ello “las PARTES” acuerdan celebrar el presente convenio específico de colaboración, en adelante “el CONVENIO”, el cual estará sujeto a las siguientes cláusulas y condiciones:

PRIMERA.- Las PARTES acuerdan celebrar el presente CONVENIO con el objeto de llevar actividades de colaboración, fortalecer e intensificar las áreas de transferencias tecnológicas y prestaciones de servicios que resulten de mutuo interés y conveniencia para las PARTES, en los campos vinculados a la investigación y desarrollo de materiales de uso aeronáutico, espacial y para la defensa con fines estratégicos. Como así también de procesos tecnológicos de fabricación y empleo. Así mismo establecer las bases y líneas de trabajo, para la realización del PROYECTO titulado “**DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLE DE USO AERONÁUTICO A PARTIR DE ACEITE DE RICINO**”, el cual se detalla en el Anexo 1, que se incorpora al presente acuerdo.

SEGUNDA. ACTIVIDADES. En virtud del presente LAS PARTES:

- Compartirán información académica en cuanto al estado de conocimiento del tema objeto del PROYECTO.
- Se complementarán en la utilización de instrumentos y equipos de ambas instituciones que sean necesarios en el marco del cumplimiento del objeto del presente convenio, mencionado en la cláusula 1ra.
- Publicarán de común acuerdo entre los integrantes del PROYECTO los resultados obtenidos, las metodologías implementadas y las observaciones realizadas en las memorias técnicas y/o comunicaciones científicas que se consideren pertinentes, teniendo en cuenta aspectos de confidencialidad propios de cada institución, debiendo constar dicha autorización documentariamente. En caso de que se expongan en publicaciones científicas o técnicas los resultados de los trabajos que se realicen como consecuencia de este convenio, deberá hacerse constar en ellas la participación de ambas instituciones. En toda otra publicación o documento editado en forma unilateral, la parte que lo haga deberá dejar constancia de la colaboración prestada por la otra, sin que ello implique responsabilidad alguna para ésta respecto del contenido y costos de lo publicado.

TERCERA. APORTES DE LAS PARTES.

RECURSOS HUMANOS: Cada Parte compromete, para la ejecución de las actividades específicas del presente acuerdo, a asignar personal que considere oportuno, según el proyecto al que se encuentren abocados. En el caso particular del "PROYECTO", en esta primera instancia se detalla el personal abocado al mismo en el Anexo 1 del presente, sin que limite a la posible

incorporación y/o desinfectación posterior según requerimientos y demandas de las partes involucradas.

RECURSOS MATERIALES: Las partes contribuirán al PROYECTO con los recursos materiales para la realización de las actividades relativas al objeto del presente, según el presente detalle: La FACULTAD proveerá al CIA el uso de la infraestructura y algunos de los insumos requeridos para la caracterización de los materiales pertinentes al objeto del presente PROYECTO. Además, los responsables del proyecto por parte de LA FACULTAD podrán unilateralmente solicitar financiamiento a organismos de ciencia y técnica u otras entidades nacionales para la compra de insumos, materiales y reactivos inherentes al desarrollo experimental en el PROYECTO; no teniendo injerencia alguna el CIA en las solicitudes citadas.

El CIA manifiesta su intención de colaborar con su capacidad edilicia y tecnológica, aportando los medios técnicos y de infraestructura necesarios para la concreción de las actividades previstas por los proyectos mencionados en la Cláusula Segunda. Asimismo, pone a disposición su personal profesional para la participación activa dentro de las actividades.

CUARTA. RESPONSABLES. En relación al presente Convenio, para su seguimiento, control y coordinación, LAS PARTES designan como Responsables Técnicos a:

- Por CIA: Dra. Patricia López Rivilli (DNI 25610646)
- Por LA FACULTAD: Prof. Dra. Elizabeth Laura Moyano (DNI: 22036308)

Las PARTES se comprometen a prestar colaboración para la realización del presente convenio, estableciéndose a los efectos del presente programa la siguiente estructura organizativa:

Referentes Programáticos:

- El Decano de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC
- El Jefe del Centro de Investigaciones Aplicadas de la Dirección General de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina.

QUINTA.- El CONVENIO entrará en vigor a partir de su firma y tendrá una vigencia de VEINTICUATRO (24) meses, pudiendo prorrogarse de común acuerdo en los mismos términos y/o incorporando alguna modificación que no afecte el objeto del mismo, previendo el inicio de las conversaciones con TREINTA (30) días de antelación a la fecha de vencimiento. En ningún caso la no renovación del presente otorgará a favor de ninguna de las partes derecho alguno para formular reclamos o exigir indemnizaciones de cualquier naturaleza.

SEXTA.- Cualquiera de las PARTES podrá rescindir el presente CONVENIO, sin que ello genere derecho a indemnización alguna a favor de las otras partes, debiendo comunicarlo fehacientemente a las otras con una antelación no menor a TREINTA (30) días corridos de la fecha en que se pretenda que la rescisión tenga efectos. En cualquiera de los casos de terminación previstos en el presente CONVENIO, los trabajos ya iniciados y que se encuentren en proceso de ejecución a la fecha de la terminación deberán ser cumplidos íntegramente, salvo decisión conjunta en contrario por las PARTES y que no perjudique a alguna de las partes y/o terceros.

SÉPTIMA.- Las tareas realizadas por el personal de ambas partes no implicará el cobro de servicios prestados de forma adicional dentro de las actividades inherentes al proyecto.

OCTAVA. DEL PERSONAL. En caso de que personal dependiente de una de LAS PARTES realice tareas y ejecute acciones fuera en dependencias, instalaciones o en el ámbito de la otra, deberá cumplir y respetar todas las disposiciones internas en materia de confidencialidad, preservación de materiales, elementos y herramientas, uso exclusivo de herramientas y elementos; y ello no implicará existencia de relación de dependencia, empleo ni vínculo constitutivo de relación laboral de ninguna índole.

NOVENA. RESPONSABILIDAD LABORAL Y ECONOMICA. El presente Convenio no implica para ninguna de LAS PARTES obligación económica alguna fuera de las especificadas en el mismo, ni asunción de ningún tipo de responsabilidad laboral de una de LAS PARTES respecto del personal de la otra, comprometiéndose a mantenerse indemnes entre sí en tal sentido.

DÉCIMA. PUBLICACIÓN O DIFUSIÓN DE RESULTADOS. Previo a la publicación o difusión de cualquier resultado parcial o definitivo que se obtenga en el marco del presente Convenio, la Parte que pretenda publicar o difundir deberá contar con la autorización por escrito de la otra, y en la publicación se deberá manifestar claramente la colaboración prestada por cada Parte.

La titularidad de toda creación intelectual que pueda quedar comprendida en los regímenes legales relativos a la propiedad intelectual / industrial, y todo otro resultado de investigación no protegible y susceptible de adquirir valor

económico por su explotación comercial generada en el marco de la investigación será convenida de mutuo acuerdo entre LAS PARTES, en función del grado de protagonismo intelectual del personal participante en EL PROYECTO.

DÉCIMA PRIMERA.- Las Partes tratarán de solucionar de mutuo acuerdo y negociando de buena fe toda disputa, diferendo, controversia o divergencia que se origine en, o se relacione con, la interpretación, cumplimiento o ejecución del presente acuerdo. A tales fines se fijan los domicilios indicados ut-supra.

ANEXO 1:

1. Título: DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLE DE USO AERONÁUTICO A PARTIR DE ACEITE DE RICINO

2. Introducción

La búsqueda de fuentes de energía renovables y limpias se ha vuelto una necesidad urgente debido al impacto ambiental causado por la quema de combustibles fósiles y al agotamiento de las reservas petroleras. La liberación de contaminantes derivados de estos combustibles ha contribuido significativamente al cambio climático y a la degradación del medio ambiente, lo que ha impulsado el desarrollo de alternativas energéticas más sostenibles.

Entre las principales fuentes de energía renovable con potencial para satisfacer nuestras necesidades futuras se encuentran la solar, eólica, mareomotriz, undimotriz y la biomasa. Esta última ha ganado especial relevancia en los últimos años, destacándose la producción de biocombustibles como el biodiésel (BD) y el bioetanol.

El biodiésel, compuesto por alquil ésteres de aceites vegetales o grasas animales, se presenta como una alternativa viable al diésel derivado de fuentes fósiles. Su combustión genera menores emisiones contaminantes en comparación con el diésel convencional, logrando reducciones de hasta un 100 % en dióxido de azufre, 48 % en monóxido de carbono, 47 % en partículas y 67 % en hidrocarburos no quemados [1].

El biodiésel (BD) se produce mediante una reacción de transesterificación (ver Figura 1). En este proceso, los triglicéridos, principales componentes de los aceites vegetales y grasas animales, reaccionan con un alcohol de cadena corta (generalmente metanol) en presencia de un catalizador ácido o básico. Como resultado, se obtienen alquil ésteres (biodiésel) y glicerina (GL) [2]. Tras la reacción, la glicerina se separa por gravedad o centrifugado y, posteriormente, puede ser purificada para su uso en las industrias cosmética, farmacéutica y alimentaria, entre otras [3,4].

Uno de los aspectos clave en la producción de biodiésel es la elección de las materias primas. Un desafío fundamental para cualquier país o región es desarrollar procesos basados en recursos localmente disponibles. En este contexto, la planta

de aceite de ricino en el sur de la provincia de Córdoba ha comenzado recientemente la producción de materia prima para la elaboración del *Bio-Ricino*.

El aceite de ricino se extrae de la semilla de *Ricinus communis* (higuerilla), una planta endémica de regiones tropicales y subtropicales que crece de manera silvestre y no requiere condiciones especiales de cultivo (humedad, temperatura, etc.), razón por la cual suele considerarse una maleza. A diferencia de otras materias primas comúnmente utilizadas en la producción de biodiésel, como la soja, el girasol y la canola, la semilla de higuerilla no es apta para el consumo humano. Esto evita la competencia con la industria alimentaria, uno de los principales cuestionamientos hacia la producción de biocombustibles.

Además, diversos estudios han demostrado que el cultivo de higuerilla es viable a pequeña escala, lo que podría representar una oportunidad para mejorar las condiciones de vida de pequeños agricultores [5,6].

El aceite de ricino posee una composición química peculiar, debido al alto contenido (87-97% p/p) de ácido ricinoleico (ácido 12-hidroxi-*cis*-9-octadecenoico) (ver figura 2). La presencia del grupo hidroxilo provee de características únicas tanto al aceite de ricino como a sus derivados: polaridad, alta viscosidad y gravedad específica, además de permitir su completa solubilidad en alcoholes [7- 9].

Debido a las particularidades del aceite de ricino, la reacción de transesterificación no da lugar a una separación clara de fases entre el biodiésel (BD) y la glicerina (GL), como suele ocurrir con otros aceites comúnmente utilizados. Esta falta de separación complica la purificación del biodiésel [10,11].

Para abordar este problema, algunos investigadores han propuesto lavar la mezcla con agua inmediatamente después de la reacción, aunque este método favorece la formación de emulsiones estables que dificultan aún más el proceso de purificación [12,13]. Otros han optado por utilizar mezclas de aceites, como soja-ricino o algodón-ricino, lo que mejora la separación de fases y facilita la purificación del biodiésel [14]. La eliminación eficiente de la glicerina es un paso crucial en el proceso de purificación del biodiésel, ya que su presencia puede afectar negativamente la calidad del combustible.

Para garantizar una caracterización química precisa y confiable del biocombustible obtenido, y así posibilitar mejoras y adaptaciones conforme a los requisitos de futuras síntesis, este proyecto propone la formalización de un convenio específico de trabajo entre el Ministerio de Defensa y la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC).

Este acuerdo permitirá articular el trabajo del Centro de Investigación Aplicada (CIA) con la FCQ-UNC, facilitando la realización de ensayos de caracterización química de los biocombustibles sintetizados en el Laboratorio de Materiales del Departamento de Materiales del CIA de la Fuerza Aérea Argentina (FAA). Dado que el CIA-FAA no dispone del equipamiento necesario para estos análisis, esta colaboración garantizará la validación y trazabilidad de los desarrollos tecnológicos alcanzados.

Esta sinergia tiene como objetivo optimizar los procesos actuales y abrir nuevas vías para la obtención de materiales que satisfagan las necesidades estratégicas del Ministerio de Defensa. Además, permitirá a la FCQ-UNC aportar su conocimiento experto al desarrollo de proyectos vinculados con el medio ambiente, fomentando la colaboración con diversos sectores de la sociedad para mejorar la calidad de vida y promover el avance científico y tecnológico, tanto en la provincia de Córdoba como a nivel nacional.

4. Justificación

El CIA-FAA no cuenta con el equipamiento apropiado para caracterizar el biocombustible y el seguimiento de síntesis durante el proceso.

Con el objetivo de reactivar y optimizar las capacidades existentes, así como implementar mejoras en los procesos de síntesis y adaptaciones según los requerimientos futuros, se hace indispensable la participación de la FCQ-UNC. Esta institución cuenta con la excelencia de sus recursos humanos y con un equipamiento altamente especializado, lo que garantiza la caracterización integral del material necesario para avanzar en estos proyectos.

Además, la FCQ-UNC, y especialmente el grupo de investigación liderado por la Dra. Moyano, tiene un interés fundamental en estudiar, desarrollar e impulsar alternativas innovadoras en el ámbito de las energías renovables, posicionándose como un actor clave en la transición hacia un futuro energético más sostenible.

5. Estado de la cuestión

En 2006, el Ministerio de Defensa de la Nación recibió como directiva del Poder Ejecutivo de Argentina impulsar desarrollos de tecnologías duales, es decir, de interés para las Fuerzas Armadas y la sociedad civil. En ese contexto, los biocombustibles se constituyeron en uno de los ejes de trabajo y se realizó un acuerdo entre la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina y la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC.

En aquel momento, los esfuerzos se concentraron en formular un biocombustible a base de aceite de soja para uso aeronáutico. Uno de los desafíos fue adaptar el combustible a las bajas temperaturas a las que se encontraría expuesto cuando la aeronave ganara altura. Este desarrollo fue exitoso, y en 2007 un avión Pucará logró volar con ese biocombustible.

Una vez logrado eso, el Ministerio de Defensa solicitó que continuara el desarrollo pero que se reemplazara el biocombustible a base de aceite de soja por uno de origen no alimenticio, no comestible, partiendo del precepto que no resulta ético quemar alimento cuando en el mundo numerosas poblaciones padecen hambre. El Dr. Jorge Daniel Pérez, ex-profesor de la FCQ-UNC, fue el director científico del proyecto y decidió trabajar con la síntesis de biocombustible a partir de aceite de Ricino. Inicialmente, el biocombustible fue logrado a escala de laboratorio en el Centro de Química Aplicada de la UNC (Cequimap) y desarrollado con tecnología aportada por el Centro de Investigaciones Aplicadas de la Fuerza Aérea Argentina (CIA). El biocombustible fue adaptado a temperaturas inferiores a 47 grados bajo cero y un vehículo ecológico en la base argentina Marambio, en la Antártida, fue impulsado con este biocombustible, donde la Dirección de Asuntos Antárticos de la Fuerza Aérea Argentina llevaba adelante

el proyecto de Usina Verde Marambio, donde experimentaban con energías alternativas de diverso origen. El objetivo del mencionado desarrollo fue el reemplazo progresivo del gasoil antártico (GOA) por biocombustibles. El combustible que se probó en ese momento es el BioGOA que contenía un 15% de biodiesel desarrollado con ricino y un 85% de gasoil antártico. Así, el grupo liderado por el Dr. Pérez, logró por primera vez en Argentina, y segunda en el mundo, que en 2007 un avión volara con una mezcla de hidrocarburo y de biodiésel. A raíz de estas investigaciones se publicaron dos patentes en conjunto con la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y el Ministerio de Defensa. [15,16]

El proyecto objeto de este convenio está centrado en la síntesis de biocombustibles a partir de aceite de ricino, con el objetivo de optimizar cada una de las etapas del proceso y realizar una caracterización química detallada tanto de los materiales utilizados como del producto final. El aceite de ricino será suministrado por una de la Provincia de Córdoba (NUTPRO S.A.), lo que facilitará la colaboración entre el sector público y privado para llevar a cabo este innovador proyecto.

6. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo sintetizar biodiesel a partir de aceite de ricino, tanto a escala de laboratorio como a escala piloto. Para ello, se llevará a cabo una caracterización química exhaustiva y un proceso de purificación del biodiesel obtenido. Además, se promoverá la vinculación entre organismos públicos y privados, con el fin de asegurar el desarrollo y la ejecución efectiva del proyecto.

7. Objetivos

7.1. Objetivos generales

- Establecer vínculos interinstitucionales entre el CIA-FAA con la FCQ-UNC y NUTPRO S.A. a través de la Unidad de Vinculación Tecnológico del Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) .
- Desarrollar acciones conjuntas cooperativas y coordinadas entre el CIA-FAA y la FCQ-UNC que contemplen la mutua colaboración, asesoría, complementación científico-académica y formación de recursos humanos.

7.2. Objetivos específicos

7.2.1. Objetivos del CIA-FAA

- Reactivar la línea de investigación relacionada a la síntesis de biocombustible a partir de aceite de ricino, recuperando una capacidad latente en el CIA-FAA.
- Puesta a punto del laboratorio y equipamiento necesarios para la elaboración del biocombustible.
- Probar el biocombustible desarrollado en distintos vehículos pertenecientes a FAA.

7.2.2. Objetivos de la FCQ-UNC

- Consolidar los vínculos de cooperación con CIA-FAA con un nuevo plan de trabajo en el marco del convenio ya establecido
- Iniciar una vinculación con la empresa NutPro a través de Vinculación Tecnológico del Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) .
- Caracterización de todos los materiales de partida para la elaboración del biocombustible a partir de aceite de ricino.
- Asesoramiento en la optimización del proceso de fabricación del biocombustible.
- Control de calidad y seguimiento post-elaboración del producto obtenido.

8. Aspectos metodológicos del proyecto

El aceite de ricino será suministrado por la empresa privada NUTPRO S.A., con la cual los investigadores de la FCQ-UNC ya mantienen una vinculación previa.

La producción de biodiesel a partir de este aceite se llevará a cabo, en primera instancia, a escala de laboratorio y, posteriormente, a escala piloto en las instalaciones del CIA-FAA. Este proceso será ejecutado por los miembros del grupo de investigación de dicha institución, con la colaboración de los investigadores de la FCQ-UNC.

La caracterización tanto de la materia prima como del biocombustible se realizará en las instalaciones de la FCQ-UNC, que dispone de los recursos humanos y el equipamiento necesario para llevar a cabo este análisis. Entre los análisis a realizar, se destacan los siguientes:

- Espectroscopía de Infrarrojo (FT-IR)
- Difracción de Rayos X (DRX)
- Termogravimetría (TGA)
- Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)
- Reometría

9. Plan de trabajo: cronograma y presupuesto

Se utilizarán recursos propios de cada institución con los que actualmente se dispone para abordar los costos de caracterización. Los tiempos que se consideran en las actividades a realizar, estipulan que las tareas están abocadas en forma parcial, ya que, al tratarse de un proyecto sin dedicación exclusiva, se va realizando en forma conjunta con otras demandas de cada institución.

Personal Involucrado por FCQ-UNC:

- Dra. Elizabeth Laura Moyano (Dpto. de Química Orgánica)
- Lic. Débora López (Dpto. de Química Orgánica)
- Ing. Myriam Torres García (Dpto. de Química Orgánica)
- Lic. María Milagros Vicho (Dpto. de Química Orgánica)
- Lic. Romina Abdonur (Dpto. de Química Orgánica)

Personal Involucrado por CIA-FAA:

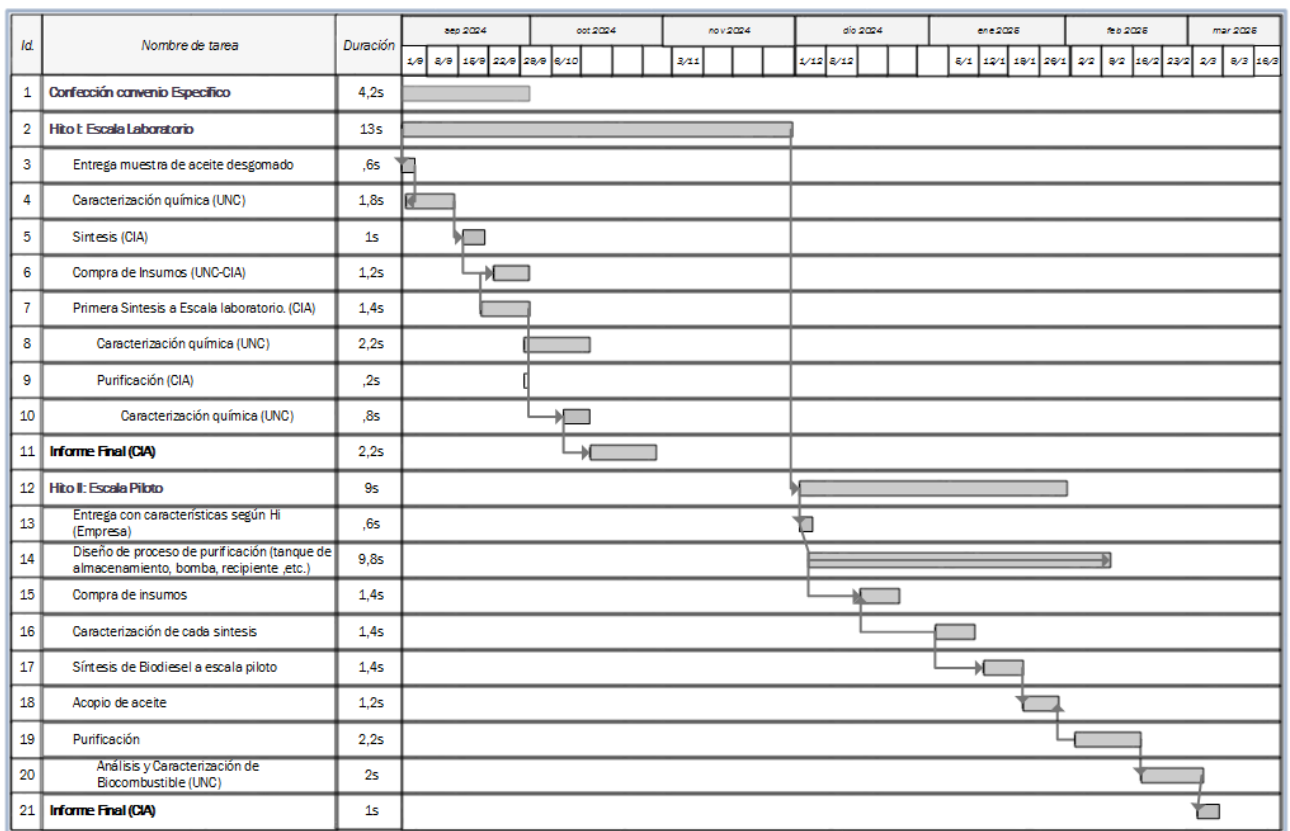
- Dra. Patricia V. López Rivilli (Depto. Materiales)

- Cap. Romina Calderon (Depto. Materiales)
- Ing. Leandro Berrier (Depto. Materiales)
- Ing. Alejandro Zabala (Depto. Materiales)
- Tec. Leandro Gala (Depto. Materiales)
- Tec. Jonathan Palacio (Depto. Materiales)

Asesores técnicos del CIA:

- Ing. Eduardo Jesús Donalísio

PLANIFICACIÓN DE CORTO Y MEDIANO PLAZO



Cronograma de trabajo estimado.

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TIEMPO Y TAREAS A REALIZAR POR LAS PARTES

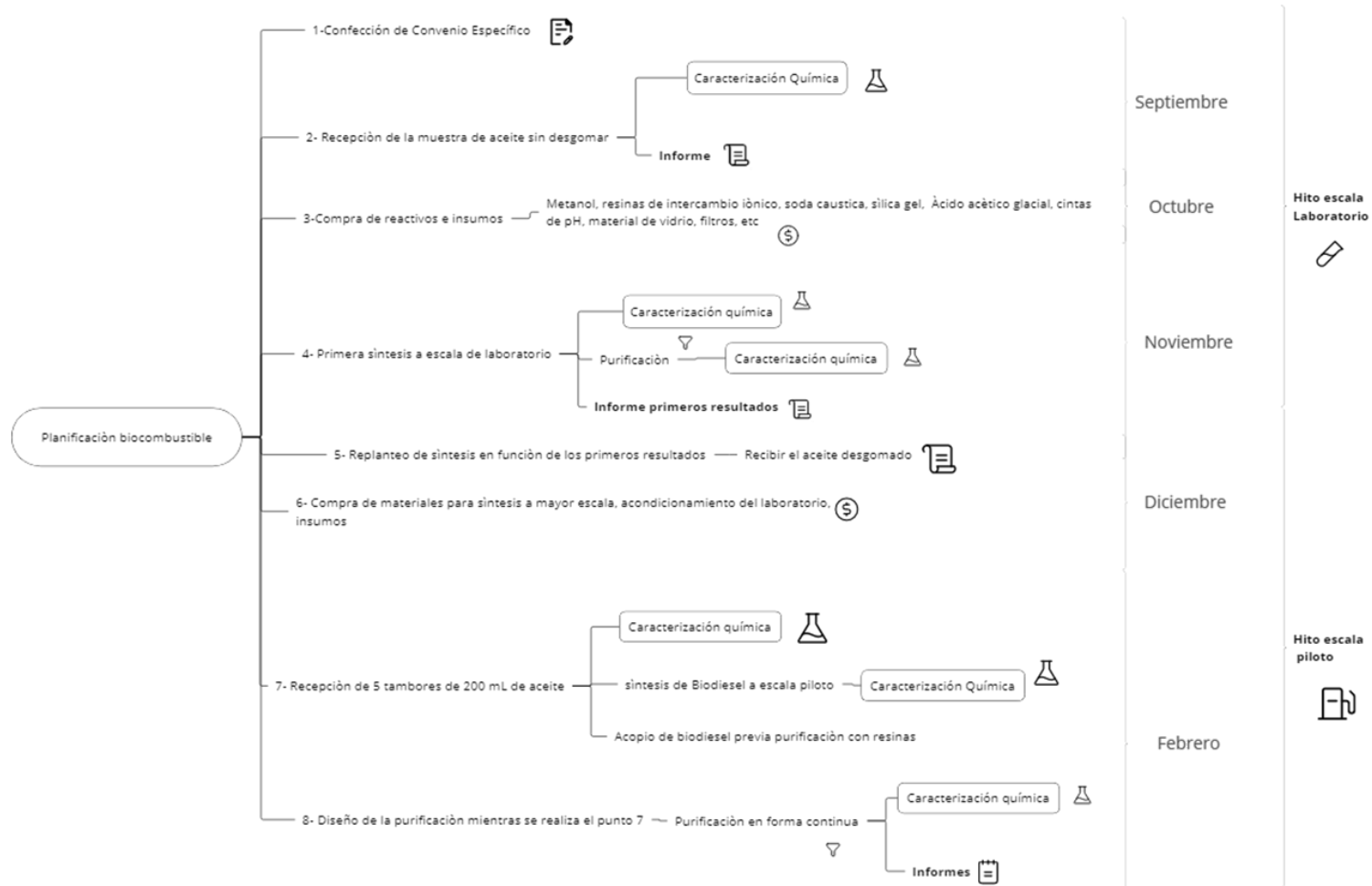


Diagrama de planificación y tareas de las partes. <https://miro.com/app/board/uXivKiDvriA/>

12. Referencias

- [1]. Caye M. D., Nhuan P., Terry H.W., 2008, Biofuels Engineering Process Technology. McGraw-Hill (USA).
- [2]. Ayhan D., Biodiesel a Realistic Fuel Alternative for Diesel Engines. Springer-Verlag, London (UK) 2008.
- [3]. Berrios M., Skelton R.L. Chem. Eng. Journal 144, 459 (2008).
- [4]. Bondioli P.. J. Synthetic Lubrication 21, 331 (2005).
- [5]. Volkhard S., da Silva Jadir N.. Biomass and Bioenergy, 32,95 (2008).
- [6]. Ogunniyi D.S., Bioresource Technology 97, 1086 (2006).
- [7]. C. Naughton F., Castor oil. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, John Wiley & Sons (USA) 2002.
- [8]. G. R. O'Shea Company, Castor oil and its Chemistry, MSDS 2005.
- [9]. Marta M.C., Roberlúcia A.C.. Energy & Fuels 19, 2185 (2005).
- [10]. Plentz Meneghetti S., Meneghetti R. M., Wolf R. C., Silva E.. Energy & Fuels 20, 2262 (2006).
- [11]. Plentz Meneghetti S., Meneghetti R. M., Wolf R. C., Silva E.. JAOCS 83, 819 (2006).
- [12]. Benavides A., Benjumena P., Pashova V.. Dyna 153, 141 (2007).
- [13]. Peña R., Romero R., Martínez S.L., Ramos M.J., Martínez A., Natividad R.. Ind. Eng. Chem. Res. 48, 1186 (2009).
- [14]. Plentz Meneghetti S., Meneghetti R. M., Wolf R. C., Daniela C.B.. Energy & Fuels 21, 3746 (2007).
- [15]. <file:///J:/BIOCOMBUSTIBLES/Prueban%20en%20la%20Ant%C3%A1rtida%20un%20biocombustible%20desarrollado%20a%20base%20de%20ricino%20%E2%80%93%20UNCIencia.html>
- [16]. file:///J:/BIOCOMBUSTIBLES/LAVOZ.com.ar%20_%20Cient%C3%ADficos%20que%20se%20animan%20a%20patentar%20_%20P%C3%A1gina.html



Universidad Nacional de Córdoba
2025

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: CONVENIO ESPECIFICO MINDEF-CIA-FAA Y FCQ UNC

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 17 pagina/s.