



## PROYECTO INTERNO PII-17-01

### "Producción de bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café"

En la ciudad de Quito D.M., a los dieciocho días del mes de diciembre del año dos mil diecinueve, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-17-01 "Producción de bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café"**, por una parte la **Ph.D. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **M.Sc. Marcelo Fernando Salvador Quiñones** en calidad de **Director del Proyecto Interno PII-17-01**, al tenor de lo siguiente:

#### 1. ANTECEDENTES:

- El 4 de julio de 2017, el Consejo de Investigación y Proyección Social mediante Resolución 079/17, aprueba el Cronograma para el lanzamiento de la Convocatoria para la presentación de Proyectos de Investigación Internos, Semilla, Junior y Multi e Interdisciplinarios 2017, y mediante Resolución 092/17 del 1 de agosto del 2017 se aprueba una reforma al Cronograma de la Convocatoria de Proyectos de Investigación del 2017, con lo cual se aplaza la fecha de cierre de la convocatoria.
- El 8 de enero de 2018, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución R167/17, se aprobaron los proyectos internos 2017, entre ellos el denominado: "Producción de bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café", presentado por el M.Sc. Marcelo Salvador.
- Mediante Memorando EPN-VIPS-2018-0555-M del 13 de marzo de 2018, se informa a los Directores de los proyectos Internos 2017 que la fecha de inicio de los proyectos es el 9 de abril del 2018.

#### 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

<b>Código de Proyecto</b>	PII-17-01
<b>Nombre del Proyecto</b>	Producción de bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café
<b>Director del Proyecto</b>	M.Sc. Marcelo Fernando Salvador Quiñones
<b>Codirector del Proyecto</b>	Ph.D. Sebastián Anibal Taco Vásquez
<b>Colaborador del Proyecto</b>	M.Sc. Omar Fernando Bonilla Hidalgo
<b>Departamento</b>	Ingeniería Química (DIQ)
<b>Línea de Investigación</b>	Biocombustible, biomasa y biogas
<b>Objetivo</b>	Producir bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café (Coffea arabica)
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio: 9 de abril del 2018</li><li>• Fin planificado: 8 de abril del 2019</li><li>• Prórroga ordinaria: 3 meses, hasta el 8 de julio del 2019</li><li>• Duración total: 15 meses</li></ul>
<b>Entrega del Informe Final</b>	13 de agosto del 2019
<b>Presupuesto asignado</b>	\$ 4.994,79 USD (cuatro mil novecientos noventaicuatro dólares americanos con 79/100)
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$ 4.984,47 USD (cuatro mil novecientos ochentaicuatro dólares americanos con 47/100)





### 3. INFORME FINAL:

Mediante Oficio Nro. EPN-PII-17-01-2019-0001-O entregado el 13 de agosto de 2019 el M.Sc. Marcelo Salvador, Director del Proyecto PII-17-01, presenta el Informe Final del Proyecto Interno, y el 22 de noviembre entrega la evidencia de haber participado en un congreso con revisión por pares. La información fue revisada por la Dirección de Investigación, misma que se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- La pulpa y el mucílago de café son subproductos de los que se puede producir bioetanol, una vez que se los somete a procesos de hidrólisis con el fin de generar el mayor número de hexosas que puedan ser usados por la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la fermentación.
- La generación de este biocombustible fue mayor para el mucílago de café en la que se obtuvo un rendimiento máximo de 94,02%, que se traduce en una producción de etanol de 67,23 mL/L mucílago, establecido por la hidrólisis enzimática con levadura prensada.
- Mientras que para la pulpa se encontró un máximo rendimiento de 86,97% con una producción de etanol de 18,08 mL/kg pulpa seca cuando se realizó una hidrólisis ácida enzimática y se usó levadura prensada.
- El uso de enzimas, así como la utilización de levaduras prensadas para la fermentación, tanto de la pulpa como del mucílago de café, favorecieron a una mayor producción de etanol y una alta eficiencia fermentativa.
- La producción conjunta de etanol tanto con la pulpa como con el mucílago de café compete con la generada con caña de azúcar, por lo que se convertiría en un proyecto viable para subsanar la necesidad de este biocombustible en el país, y se evitará la expansión desmedida de cultivos de caña.

#### PRODUCTOS:

1. Congreso con revisión por pares: "*Estudio de mecanismos de conversión de biocombustible a partir de algunos residuos agroindustriales generados en Ecuador*"; Salvador Marcelo; "XXIX Interamerican Congress of Chemical Engineering Incorporating the 68th Canadian Chemical Engineering"; Canadá / Toronto; octubre 2018.
2. Póster: "*Obtención de Bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café*"; Vizcaino Darío, Salvador Marcelo; "XXXIII Jornadas Chilenas de Química", Chile, Puerto Varas; enero 2018.
3. Proyecto de Titulación de Ingeniería Química: "*Estudio del efecto de la hidrólisis de la pulpa y el mucílago de café para la obtención de bioetanol por fermentación con levaduras de tipo Saccharomyces cerevisiae*"; Vizcaino Pazmiño Darío Gabriel; <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=71199>; 2018.



#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Interno PII-17-01 fue de \$ 4.994,79 USD (cuatro mil novecientos noventaicuatro dólares americanos con 79/100), y tuvo una ejecución presupuestaria de \$ 4.984,47 USD (cuatro mil novecientos ochentaicuatro dólares americanos con 47/100), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

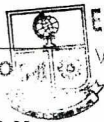
#### 5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno PII-17-01 titulado "Producción de bioetanol a partir de la pulpa y el mucílago de café".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los dieciocho días del mes de diciembre del año dos mil diecinueve.

Ph.D. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de  
Investigación, Innovación y  
Vinculación



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN

M.Sc. Marcelo Salvador  
Director del Proyecto  
PII-17-01

sp/cr

Recabido  
20/12/19  
Marcelo Salvador