

# Biorrefinería

## MEMORIAS

25

CEBA

PICHINCHA  
Gobierno Provincial

I CONGRESO INTERNACIONAL DE  
**LACTOSUERO**

Investigación - Desarrollo - Innovación  
Expertos internacionales y nacionales

**19 Y 20 DE AGOSTO**  
DE 09:00 A 18:00 HORAS

HOTEL HILTON COLÓN, SALÓN BARTOLOMÉ, AV. AMAZONAS N19-14 Y AV. PATRIA

www.pichincha.gob.ec

Quito-Ecuador  
2019





El Centro Ecuatoriano de Biotecnología y Ambiente (CEBA), es una institución de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), constituido bajo la forma de Fundación de utilidad común, sin fines de lucro, religioso, racial y político. Es una persona jurídica de derecho privado, reconocida por el Estado ecuatoriano mediante acuerdo número 026 del 17 de marzo de 2009 del Ministerio del Ambiente y publicado en el Registro Oficial número 579 del 28 de abril de 2009.

El CEBA mantiene un enfoque científico-empresarial, con una filosofía de trabajo por resultados fundamentada en la competitividad. Promueve y apoya toda actividad encaminada a conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo de la BIOECONOMÍA. Los resultados científicos se difunden a través de la su revista Biorrefinería. <http://www.ceba.org.ec/publicaciones/revista-biorrefineria/>.

**MISIÓN.** Proveer el soporte científico, tecnológico y empresarial a la BIOECONOMÍA de Ecuador y América Latina, mediante el desarrollo de la Biociencia, Bioinnovación y Bioeducación, que permita el máximo aprovechamiento de la biodiversidad y contribuya con la calidad de vida de la población en el marco del desarrollo sustentable y globalizado.

**VISIÓN.** Ser una persona global, de bien y progreso, responsable, que hace su aporte en el bienestar del ser humano y del planeta, para un mundo mejor.

**VALORES.** Integridad, calidad, responsabilidad, liderazgo, colaboración y diversidad.

El CEBA se alinea a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y al Plan Nacional del Buen Vivir:

- Mejorar la calidad de vida de la población.
- Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.
- Impulsar la transformación de la matriz productiva.
- Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

**Gral. Ing. Gustavo Reyes Lara, MSc.**

Director Ejecutivo

Centro Ecuatoriano de Biotecnología del Ambiente

Periférico Sur s/n, Fincas San Agustín (San Antonio)

Cel: (+593) 99 5797813, [cebaecuador@gmail.com](mailto:cebaecuador@gmail.com), [www.ceba.org.ec](http://www.ceba.org.ec)

Ibarra-Ecuador

# Biorrefinería

La Revista BIORREFINERÍA, es editada por el Centro Ecuatoriano de Biotecnología y Ambiente (CEBA), con el objetivo de contribuir al desarrollo científico y tecnológico de la Bioeconomía Ecuatoriana y global. Se publica semestralmente en español o inglés trabajos de investigación básica y aplicada en los campos de la Bioeconomía, Bioagricultura, Bioalimentación, Biosalud, Bioambiente, Bioenergía, Bioindustria y otras disciplinas afines a las ciencias de la vida, dirigidas a la generación de nuevos conocimientos, evaluación y desarrollo de nuevas tecnologías, productos y procedimientos. Dirigida a la comunidad científica.

Consejo Editorial / Editorial Board	Comité Científico / Scientific Committee
1. Dr. C. Julio Pineda Insuasti, PhD. <b>Director Ejecutivo / Executive Director</b>	1. Dr. Rubén Del Toro, PhD. PUCE, Ecuador
2. Lcda. M. Vanessa Rocha Cabuyales <b>Editadora de Sección / Section Editor</b>	2. Dr. José País, PhD, UTN. Ecuador
3. Dr. C. Gualberto León Revelo, PhD. <b>Editor Técnico / Technical Editor</b>	3. MSc. Jimmy Núñez, UTN. Ecuador
4. Ing. Astrid Stefania Duarte Trujillo. <b>Editor Académico / Academic Editor</b>	4. MSc. Elsa Sulay Mora Muñoz. UTN, Ecuador
	5. MSc. Edwin Ortiz Rodríguez. GAD Antonio Ante, Ecuador
	6. MSc. Gustavo Reyes Lara. CEBA, Ecuador
	7. Ing. Carlos Alfonso Santillán. CEBA, Ecuador
	8. Dr. C. Fidel Domenech PhD. ONUDI, Cuba
	9. Dr. César Zuleta, PhD. PUCE, Ibarra, Ecuador
	10. MSc. Claudia Soto Arroyave. UCO, Colombia
	11. MSc. Napoleón Benavides. MAE, Ecuador
	12. Ing. Rubén Darío Guzmán. IANCEM, Ecuador
	13. Abg. César Augusto Ponce. CEBA, Ecuador
	14. MSc. William Gómez Andrade. CEBA, Ecuador
	15. MSc. Klever Ayala Pastaz. CEBA, Ecuador
	16. MSc. Juan Carlos Fiallos. CEBA, Ecuador
	17. Ing. Mario Cujilema. CEBA, Ecuador
	18. Dra. Gabriela Cifuentes Guerra, PhD. CEBA, Ecuador
	19. MSc. Javier Jiménez Forero. UNILLANOS, Colombia.
	20. MSc. Estefanía Andrade. FLACSO, Ecuador
	21. Msc. José Huaca. UTN, Ecuador.
	22. Dr. C. Ernesto Osejos, PhD. UTN, Ecuador
	23. Dr. C. Luis Enrique Trujillo Toledo, PhD. ESPE, Ecuador
	24. MSc. Anahí Virginia Cuellas, UNQ, Argentina
	25. Dr. Miguel Otero Rambla, PhD, Miami Dade College, EEUU
	26. Dr. C. Amaury Alvarez Delgado, PhD, ICIDCA, Cuba.
	27. Dr. Ullrich Stahl, PhD, UCE. Ecuador
	28. Dr. C. Ernesto Rosero Delgado, PhD. UTM, Ecuador
	29. MSC. Vicky Alejandra Mendoza Pico, UTM, Ecuador
	30. Ing. Daniela Tapia, Gobierno Provincial Pichincha, Ecuador

## Equipo Técnico / Technical Team

1. Msc. Tatyana Saltos Echeverría,  
**Asistente de publicación / Publication assistant.**
2. Camilo Alejandro Pineda Soto.  
**Diagramador y Diseñador / Diagrammer and Designer**

ISSN digital: 2602-8530

URL: <http://www.ceba.org.ec/publicaciones/revista-biorrefineria/>

Contacto: [biorrefineria.ceba@gmail.com](mailto: biorrefineria.ceba@gmail.com)

## COMITÉ ORGANIZADOR



### GOBIERNO PROVINCIAL DE PICHINCHA

Ing. Alejandro Tonello C., Viceprefecto Provincia de Pichincha  
Daniela Tapia, Gobierno Provincial de Pichincha



### CENTRO ECUATORIANO DE BIOTECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Gral. Ing. Gustavo Reyes Lara-Director Ejecutivo, CEBA  
Dr. C. Julio Pineda Insuasti, PhD- Secretario, CEBA  
Alejandro Pineda Soto, Técnico, CEBA  
Melani Galarza Défaz, Promotor, CEBA

[www.ceba.org.ec](http://www.ceba.org.ec)

[cebaecuador@gmail.com](mailto:cebaecuador@gmail.com)

Cel. 0995797813

Ibarra-Ecuador



### HEIFER ECUADOR

Ing. Juan Pablo Escobar, HEIFER ECUADOR

[Juan.Escobar@heifer.org](mailto:Juan.Escobar@heifer.org)

Quito-Ecuador

## AGRADECIMIENTO

Los organizadores del congreso agradecen al *Fondo Fiduciario Pérez-Guerrero para la Cooperación Sur-Sur (PGTF) PNUD*, que han hecho posible la presencia de los investigadores internacionales MSc. Anahí Virginia Cuellas UNQ-Buenos Aires-Argentina, Dr. Miguel Otero Rambla, PhD Miami Dade College-EE. UU. y Dr. C. Amaury Alvarez Delgado, PhD ICIDCA-Cuba, en el marco del proyecto "Obtención de Se-levadura para el desarrollo de terapias nutricionales en enfermedades neurodegenerativas [Se-levadura]", ejecutado por CEBA, ICIDCA y UNQ.

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b><i>Potencialidad del suero de leche en biotecnología (Potential of cheese whey in biotechnology) Amaury Álvarez</i></b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b><i>Proteína microbiana a partir de suero de leche (Microbial protein from cheese whey) Miguel Otero</i></b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b><i>Producción de bebida energizante para el aprovechamiento integral del suero lácteo (Production of energy drink for the integral use of cheese whey) Anahí Cuellas</i></b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b><i>Enzimas lipasas con potencialidades para la aplicación en la industria alimenticia: caso suero de leche (Lipase enzymes with potential for application in the food industry: whey case) Ernesto Rosero</i></b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b><i>Acumulación y metabolismo de selenio por las células de levadura (Selenium accumulation and metabolism by yeast cells) Miguel Otero</i></b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b><i>Elaboración de un producto fermentado similar yogurt, a partir del suero lácteo (Preparation of a fermented product, simile yogurt, from cheese whey) Anahi Cuellas</i></b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b><i>Obtención de ácido láctico a partir de la fermentación del suero de leche con Lactobacillus bulgaricus (Obtaining lactic acid from the fermentation of whey with Lactobacillus bulgaricus) MSC. Vicky Alejandra Mendoza</i></b>	<b>60</b>
	<b>PRESENTACIONES</b>	<b>68</b>
<b>8</b>	<b><i>Estrategia ecuatoriana de Bioeconomía-Horizonte 2035, Julio Pineda</i></b>	<b>68</b>
<b>9</b>	<b><i>Valoración del lactosuero-oportunidades para empresas innovadoras y sustentables. Rodrigo Gallegos</i></b>	<b>94</b>
<b>10</b>	<b><i>Economía circular. Oportunidades de desarrollo para el Ecuador. CEMDES</i></b>	<b>106</b>
<b>11</b>	<b><i>HEIFER ECUADOR promueve la innovación y el emprendimiento rural Prototipo: Nuevos productos para poblaciones con problemas de nutrición. Juan Pablo Escobar</i></b>	<b>117</b>
<b>12</b>	<b><i>Uso de lactosuero como fuente de proteína de alta calidad en un alimento fortificado contra la desnutrición infantil. Dr. Ullrich Stahl</i></b>	<b>123</b>
	<b>Instrucciones a los autores</b>	<b>132</b>