

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**DEPARTAMENTO CENTRAL DE INVESTIGACIÓN**

**“BIODEGRADABILIDAD DE EFLUENTES RESULTANTES DEL  
PROCESAMIENTO DE LA YUCA EN REACTORES  
DISCONTINUOS”**

**FORMULACIÓN DE PROYECTO**

<b>PROYECTO:</b>	Biodegradabilidad de efluentes resultantes del procesamiento de la yuca en reactores discontinuos
<b>DESCRIPCION:</b>	Se evaluará la biodegradabilidad aeróbica y anaeróbica de efluentes generados durante el procesamiento de la yuca en la Provincia de Manabí, a escala de laboratorio, con la finalidad de conocer el grado de remoción de materia orgánica y sentar las bases para proponer un proceso de tratamiento que reduzca el impacto ambiental, ocasionado por la disposición inadecuada de estos residuos.
<b>CANTON:</b>	Manta
<b>PROVINCIA:</b>	Manabí
<b>PRESUPUESTO:</b>	2015: US \$ 70.000 2016: US \$ 100.000

## ÍNDICE

1.	DATOS INICIALES DEL PROYECTO .....	3
1.1.	Tipo de solicitud de dictamen.....	3
1.2.	Nombre del Proyecto .....	3
1.3.	Entidad Unidad de Administración Financiera (UDAF).....	3
1.4.	Entidad operativa desconcentrada (EOD). .....	3
1.5.	Ministerio Coordinador.....	3
1.6.	Sector, subsector y tipo de inversión.....	3
1.7.	Plazo de ejecución .....	3
1.8.	Monto total .....	3
2.	DIAGNOSTICO Y PROBLEMA .....	3
2.1.	Descripción de la situación actual del área ozona de intervención del proyecto .....	3
2.2.	Identificación, descripción y diagnóstico del problema.....	4
2.3.	Línea base del Proyecto .....	4
2.4.	Análisis de oferta y demanda.....	5
2.5.	Identificación y Caracterización de la población objetivo (beneficiarios).....	5
2.6.	Ubicación geográfica e impacto territorial.....	6
3.	ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN.....	6
3.1.	Alineación objetivo estratégico institucional.....	6
3.2.	Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional para el Buen Vivir alineada al indicador del objetivo estratégico institucional. ....	6
4.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO .....	7
4.1.	Objetivo general y objetivos específicos.....	7
4.2.	Indicadores de Resultado .....	7
4.3.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	8
4.4.	Atualización de la metas de los indicadores del propósito .....	11
	Nota: Meta anual ponderada =(Meta año* Ponderación)/ Meta Propósito. ....	11
5.	ANALISIS INTEGRAL .....	13
5.1.	Viabilidad técnica.....	13
5.1.1.	Descripción de la ingeniería del proyecto. ....	13
5.1.2.	Especificaciones técnicas. ....	13
5.2.	Viabilidad Financiera Fiscal. ....	13
5.2.1.	.Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso. 14	
5.2.2.	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso... 13	
5.2.3.	Flujo financiero fiscal. ....	13
5.2.4.	Indicadores financieros fiscales. ....	13
5.3.	Viabilidad económica.....	13
5.3.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios. ....	13
5.3.2.	Identificación y valoración la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios. ....	13
5.3.3.	Flujo económico. ....	13
5.3.4.	Indicadores económicos (TIR, VAN y otros). ....	13
5.4.	Viabilidad ambiental y sostenibilidad social. ....	13
5.4.1.	Análisis de impacto ambiental y de riesgos .....	13
5.4.2.	Sostenibilidad social. ....	13
6.	FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....	14
7.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	15
7.1.	Estructura operativa.....	15
7.2.	Arreglos institucionales y modalidad de ejecución.....	15
7.3.	Cronograma valorado por componentes y actividades .....	165
7.4.	Demanda pública nacional plurianual.....	198
8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	209
8.1.	Seguimiento a la ejecución .....	209
8.2.	Evaluación de resultados e impactos .....	209
8.3.	Actualización de la línea base.....	209
9.	ANEXOS .....	209
9.1.	Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda. 209	
9.2.	Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras. ....	209

## 1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

<b>1.1. Tipo de solicitud de dictamen</b>	Dictamen de prioridad
<b>1.2. Nombre del Proyecto</b>	Biodegradabilidad de efluentes resultantes del procesamiento de la yuca en reactores discontinuos
<b>1.3. Entidad Unidad de Administración Financiera (UDAF)</b>	Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí
<b>1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD).</b>	Departamento Central de Investigación
<b>1.5. Ministerio Coordinador</b>	Sin ministerio coordinador
<b>1.6. Sector, subsector y tipo de inversión</b>	Sector AMBIENTE Subsector CONSERVACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL (B0802) Tipo de inversión: ESTUDIOS (T04), INVESTIGACION
<b>1.7. Plazo de ejecución</b>	18 meses 1 de julio de 2015 – 31 de diciembre de 2016
<b>1.8. Monto total</b>	US Dólares 170.000

## 2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

<b>2.1. Descripción de la situación actual del área o zona de intervención del proyecto</b>	<p>La Provincia de Manabí cuenta con 1.395.249 habitantes (711.577 mujeres y 683.672 hombres), con una edad media de 28,2 años y un 69,7% de población mestiza.</p> <p>En esta Provincia se desarrollan numerosas actividades productivas, entre las que se cuentan: agricultura, ganadería, turismo, pesca, procesamiento de alimentos (organismos acuáticos, frutas, hortalizas, legumbres, etc.), otras.</p> <p>Muchos de estos procesos productivos se llevan a cabo de forma artesanal, y otros, particularmente los industrializados o semi-automatizados, desempeñan sus actividades de manera no sustentable, con un considerable impacto al medio circundante, lo que incluye: inadecuadas estrategias de eliminación de desechos, incumplimiento de las normas ambientales vigentes, contaminación de fuentes de agua, impacto a los suelos, entre otros.</p>
---	---

<p><b>2.2. Identificación, descripción y del diagnóstico del problema</b></p>	<p>El procesamiento de la yuca se lleva a cabo particularmente para la producción de harina y/o extracción de almidón (fresco y agrio). Estos procesos incluyen una serie de etapas que generan efluentes con elevados valores de materia orgánica (DQO y DBO<sub>5,20</sub>), sólidos suspendidos, sólidos disueltos y otros contaminantes como cianuros. La falta de tratamiento y la inadecuada disposición de estos residuos líquidos en el ambiente, ocasionan una serie de impactos que pueden conducir a la pérdida de la diversidad biológica, contaminación de fuentes de aguas superficiales y subterráneas, erosión y acidificación de suelos, entre otros.</p> <p>En la Provincia de Manabí se realiza el procesamiento de yuca de manera artesanal y semi-industrializada, principalmente para la producción de harina. Esta actividad ha generado gran impacto sobre los ecosistemas acuáticos lóticos por el vertido de las aguas residuales resultantes, directamente en los cauces de los ríos y arroyos sin el debido tratamiento previo. Los efectos de este impacto son particularmente visibles en las riberas del río Tarugo, en el Cantón Chone de la Provincia de Manabí.</p>
<p><b>2.3. Línea base del Proyecto</b></p>	<p>Como resultado de las actividades productivas que se desarrollan en la Provincia de Manabí, se han generado una serie de problemas ambientales con amplio campo de influencia en la región, los cuales se han intensificado con el paso de los años. Esta problemática amerita la evaluación de tecnologías de mitigación que garanticen la reducción del impacto ambiental, cumpliendo con las regulaciones legales vigentes, y asegurando el uso sustentable de los recursos naturales existentes.</p> <p>Por lo descrito anteriormente, desde hace dos años, el Departamento Central de Investigación (DCI) de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), ha desarrollado una serie de proyectos de investigación dirigidos a identificar y evaluar algunas tecnologías de tratamiento, particularmente en el área de efluentes industriales, mediante el establecimiento de la línea de investigación: “Tratamiento fisicoquímico y biológico de aguas residuales (TFBAR)”. En este sentido, durante el periodo 2013-2014 se desarrolló el proyecto “Alternativas de tratamiento biológico para efluentes generados en las industrias procesadoras de pescado de Manta”, el cual sentó las bases para la formulación de nuevas propuestas de investigación, en función de la eficiencia obtenida durante los ensayos de laboratorio.</p> <p>Durante los años 2014-2015 se ejecuta el proyecto intitulado: “Eficiencia de reactores biológicos rotativos de contacto (RBC) durante el tratamiento de efluentes resultantes del procesamiento de pescado”, con la finalidad de evaluar sistemáticamente el desempeño de este sistema de tratamiento aeróbico, a fin de proponer una tecnología factible para la adecuación de estos efluentes a las regulaciones ambientales vigentes. De la misma manera, el proyecto actual está enfocado en los efluentes procedentes del procesamiento de la yuca, los cuales ocasionan gran impacto ambiental en los cursos de agua de la Provincia de Manabí, haciendo imperativo la búsqueda de alternativas de tratamiento que conduzcan a su adecuada disposición final.</p>

<p><b>2.4. Análisis de oferta y demanda</b></p>	<p>En vista de los problemas de contaminación que presenta la Provincia de Manabí, resulta imperativa la evaluación de alternativas encaminadas a reducir el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas circundantes. Particularmente en el campo de disposición de efluentes contaminados, es necesario conocer la potencialidad de las diferentes tecnologías de tratamiento en la biodegradación y remoción de la materia orgánica y otros tóxicos presentes, para así contribuir con un desarrollo ecológico y sostenible de la región, a fin de no afectar directamente a los habitantes y ecosistemas, cumpliendo con las normas ambientales vigentes.</p> <p>La Provincia de Manabí es una de las principales regiones productivas del Ecuador, con una población de 1.395.249 habitantes (711.577 mujeres y 683.672 hombres), con una edad media de 28,2 años y un 69,7% de población mestiza. Esta situación aunada a la tasa de turistas que anualmente visitan la zona, exige actuación inmediata sobre la problemática ambiental que la aqueja, lo cual repercute directamente sobre la calidad de vida de los habitantes, interviniendo de igual manera en la economía y sustentabilidad nacional. De allí la importancia de recuperar los ambientes degradados por contaminación, en esta importante región productiva del país.</p>
<p><b>2.5. Identificación y Caracterización de la población objetivo (beneficiarios)</b></p>	<p>Los beneficiarios directos serán los pobladores de zonas aledañas a los ríos que atraviesan la Provincia de Manabí y que son afectados por la disposición inadecuada de los efluentes de las industrias procesadoras de yuca. También el sector empresarial se verá favorecido con el desarrollo de la presente propuesta, en vista de que tendrán acceso a la información técnica para implementar sistemas de tratamiento para las aguas residuales originadas en este sector productivo. Igualmente el sector académico (investigadores, docentes y estudiantes universitarios), y las autoridades competentes (gobiernos autónomos, ministerio del ambiente, organismos de administración del agua y gestión marino-costera), de manera general serán beneficiados con la información que provea el presente estudio. Los beneficiarios directos serán los pobladores de zonas aledañas a los ríos que atraviesan la Provincia de Manabí y que son afectados por la disposición inadecuada de los efluentes de las industrias procesadoras de yuca. También el sector empresarial se verá favorecido con el desarrollo de la presente propuesta, en vista de que tendrán acceso a la información técnica para implementar sistemas de tratamiento para las aguas residuales originadas en este sector productivo. Igualmente el sector académico (investigadores, docentes y estudiantes universitarios), y las autoridades competentes (gobiernos autónomos, ministerio del ambiente, organismos de administración del agua y gestión marino-costera), de manera general serán beneficiados con la información que provea el presente estudio.</p>

<p><b>2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial</b></p>	<p>El proyecto se desarrollará en la Provincia de Manabí, en las instalaciones de la ULEAM, en las siguientes coordenadas geográficas:  0°57'12,28" S – 80°44'44,34" O  Dicho proyecto tiene un importante impacto territorial ya que busca conocer acerca de las alternativas de tratamiento para efluentes industriales, los cuales afectan gravemente a la región, a sus pobladores y ecosistemas naturales, como resultado de su inadecuada disposición final, incumpliendo las normas ambientales establecidas.</p>
---	--

### 3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

<p><b>3.1. Alineación objetivo estratégico institucional</b></p>	<p>Hasta diciembre 2017, desarrollar conocimientos e innovación tecnológica, a través de investigaciones participativas y formativas que sean parte constitutiva de las actividades docentes regulares, en los niveles de pre y posgrado, que aporten a la solución de problemas locales, regionales y nacionales.</p>																						
<p><b>3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional para el Buen Vivir alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.</b></p>	<p><b>PNBV 2013-2017:</b>  <b>Objetivo 7:</b> Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global  <b>INDICADOR META 7.2:</b> Aumentar la superficie del territorio marino costero continental bajo conservación o manejo ambiental a 817 000 ha.</p> <table border="1" data-bbox="651 1189 1358 1442"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Meta PNBV</th> <th rowspan="2">Línea Base</th> <th colspan="4">Meta anualizada</th> </tr> <tr> <th>Año 2014</th> <th>Año 2015</th> <th>Año 2016</th> <th>Año 2017</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>817000 ha</td> <td>440800 ha</td> <td>743543 ha</td> <td>768226 ha</td> <td>792906 ha</td> <td>817000 ha</td> </tr> <tr> <td>Proyecto...</td> <td></td> <td></td> <td>2,57</td> <td>2,57</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando que la superficie de las áreas protegidas marino-costera del Ecuador continental equivalen a 440800 ha, y que el área de influencia del proyecto (Provincia de Manabí) cuenta con 84159 ha (Parque nacional Machalilla con 70614 ha y Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche con 13545 ha) de este total, lo que representa el 19,09 %, se puede estimar que el área de influencia en la cual se desarrolla el proyecto representa el 10,30 % con respecto a la meta del Plan Nacional del Buen Vivir (817 000 ha).</p> <p>Teniendo en cuenta que la meta planteada deberá cumplirse para el año 2017, se podría estimar que anualmente este proyecto aportará 2,57 % a la meta final.</p>	Meta PNBV	Línea Base	Meta anualizada				Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	817000 ha	440800 ha	743543 ha	768226 ha	792906 ha	817000 ha	Proyecto...			2,57	2,57	
Meta PNBV	Línea Base			Meta anualizada																			
		Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017																		
817000 ha	440800 ha	743543 ha	768226 ha	792906 ha	817000 ha																		
Proyecto...			2,57	2,57																			

#### **4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO**

##### **4.1. Objetivo general y objetivos específicos**

General:

Evaluar la biodegradabilidad aeróbica y anaeróbica de efluentes resultantes del procesamiento de la yuca en reactores discontinuos, a escala de laboratorio.

Específicos:

- a) Caracterizar física, química y microbiológicamente efluentes resultantes del procesamiento de la yuca.
- b) Determinar el grado de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando tratamiento aeróbico y anaeróbico.
- c) Analizar la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.
- d) Comparar la eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica.
- e) Evaluar la eficiencia del tratamiento biológico para efluentes resultantes del procesamiento de la yuca.

##### **4.2. Indicadores de Resultado**

- a) Conocimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de yuca, mediante métodos de análisis de laboratorio.
- b) Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes (medido como DBO y DQO), aplicando tecnologías de tratamiento aeróbico y anaeróbico.
- c) Conocimiento de la calidad del efluente tratado, considerando la normativa legal vigente para su disposición final, determinando los parámetros físicos, químicos y microbiológicos que cumplen con dicha norma.
- d) Obtención del grado de eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con relación a la remoción de la materia orgánica.
- e) Establecimiento de la tecnología de tratamiento biológico más eficiente para efluentes generados en industrias procesadoras de yuca, a escala de laboratorio.

### 4.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
<p><b>FIN</b></p> <p>Minimización del impacto ambiental ocasionado por la disposición inadecuada de efluentes industriales en ecosistemas acuáticos naturales.</p>	<p>Reducción de la carga contaminante de los efluentes de industrias procesadoras de yuca en la Provincia de Manabí, así como el aumento de la calidad de agua de los ecosistemas acuáticos receptores.</p>	<p>Informe final presentado a la dirección de Departamento Central de Investigaciones (DCI) y al Honorable Consejo Universitario (HCU) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).</p>	<p>Los datos generados con el desarrollo del proyecto, permitirán sentar las bases para la evaluación de una tecnología de tratamiento a escala piloto en las industrias procesadoras de yuca, con el fin de optimizar el proceso de biodegradación, y finalmente formular la propuesta tecnológica a escala real.</p>
<p><b>PROPÓSITO (u Objetivo General)</b></p> <p>Propuesta tecnológica factible para el tratamiento de efluentes de industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí (Ecuador).</p>	<p>Eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas (aeróbica y anaeróbica), con relación a la remoción de materia orgánica, determinando la adecuación del efluente final a la normativa legal vigente en materia de vertido.</p>	<p>Informe final presentado a la dirección del DCI y al HCU de la ULEAM y, un artículo científico enviado a una revista especializada indexada.</p>	<p>La aprobación del proyecto, la asignación de fondos en tiempo y forma, y las facilidades en el uso de las instalaciones por parte de la universidad, son de vital importancia en el desarrollo del estudio.</p>
<p><b>COMPONENTES (resultados u objetivos específicos)</b></p> <p>a) Caracterización física, química y microbiológica de efluentes resultantes del procesamiento de la yuca.</p> <p>b) Determinación del grado de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando tratamiento aeróbico y anaeróbico.</p>	<p>a) Doce parámetros físicos, químicos y microbiológicos relacionados con la calidad de efluentes industriales, en un periodo de 12 meses.</p> <p>b) Dos tipos de tecnología de tratamiento (aeróbico y anaeróbico) aplicadas a efluentes de empresas procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, a escala de laboratorio, hasta la estabilidad de los parámetros operacionales.</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI.</p> <p>Facturas entregadas al Departamento Financiero (DF) de la universidad.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales y equipos de laboratorio para los ensayos correspondientes, así como colaboración del sector académico, gubernamental e industrial.</p>



<p>c) Análisis de la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.</p> <p>d) Comparación de la eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica.</p> <p>e) Evaluación de la eficiencia del tratamiento biológico para efluentes resultantes del procesamiento de la yuca.</p>	<p>c) Doce parámetros físicos, químicos y microbiológicos relacionados con la calidad de efluentes industriales, para establecer su adecuación a la normativa legal vigente en materia de vertido, en ensayos de laboratorio hasta la estabilidad de los parámetros operacionales.</p> <p>d) Dos tipos de tecnología de tratamiento (aeróbico y anaeróbico) aplicadas a efluentes de empresas procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, determinando la eficiencia de cada sistema, en un periodo de 12 meses.</p> <p>e) Una tecnología de tratamiento factible para la biodegradación de efluentes de empresas procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí.</p>		
--	---	--	--

<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>a) Determinación de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, mediante métodos de análisis de laboratorio.</p>		<p>a) Conocimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, mediante métodos de análisis de laboratorio.</p>	<p>a) US \$ 43.250 US \$ 18.250 (2015) US \$ 25.000 (2016)</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI. Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales y equipos de laboratorio para los ensayos correspondientes, así como colaboración del sector académico, gubernamental e industrial.</p>
--	--	---	--	--	--

<p>b) Estimación del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en estos efluentes, aplicando tecnologías de tratamiento aeróbico y anaeróbico.</p>	<p>b) Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando tecnologías de tratamiento aeróbico y anaeróbico.</p>	<p>b) US \$ 43.250 US \$ 18.250 (2015) US \$ 25.000 (2016)</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI. Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales y equipos de laboratorio para los ensayos correspondientes, así como colaboración del sector académico, gubernamental e industrial.</p>
<p>c) Determinación de la calidad del efluente tratado, considerando la normativa legal vigente para su disposición final, señalando los parámetros físicos, químicos y microbiológicos que cumplen con dicha norma.</p>	<p>c) Conocimiento de la calidad del efluente tratado, considerando la normativa legal vigente para su disposición final, señalando los parámetros físicos, químicos y microbiológicos que cumplen con dicha norma.</p>	<p>c) US \$ 0</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI. Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales y equipos de laboratorio para los ensayos correspondientes, así como colaboración del sector académico, gubernamental e industrial.</p>
<p>d) Estimación del grado de eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con relación a la remoción de la materia orgánica.</p>	<p>d) Obtención del grado de eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con relación a la remoción de la materia orgánica.</p>	<p>d) US \$ 0</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI. Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales y equipos de laboratorio para los ensayos correspondientes, así como colaboración del sector académico, gubernamental e industrial.</p>
<p>e) Determinación de la tecnología de tratamiento biológico más eficiente para efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, a escala de laboratorio.</p>	<p>e) Establecimiento de la tecnología de tratamiento biológico más eficiente para efluentes generados en industrias procesadoras de yuca en la Provincia de</p>	<p>e) US \$ 83.500 US \$ 33.500 (2015) US \$ 50.000 (2016)</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI. Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales y equipos de laboratorio para los ensayos correspondientes, así como colaboración del sector académico, gubernamental e industrial.</p>

	Manabí, a escala de laboratorio.			
--	----------------------------------	--	--	--

#### 4.4. Anualización de la metas de los indicadores del propósito

Las metas del propósito del proyecto, se anualizaran tomando en consideración los componentes, por lo que deberán efectuar la programación de las metas hasta lograr el propósito de acuerdo al tiempo estimado de ejecución del mismo.

Una vez anualizadas las metas de cada indicador del propósito, estas deberán ser ponderadas de acuerdo al peso definido por el gestor del proyecto.

INDICADOR DE PROPÓSITO	UNIDAD DE MEDIDA	META PROPÓSITO	PONDERACIÓN (%)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
<b>Indicador 1:</b> Doce parámetros físicos, químicos y microbiológicos relacionados con la calidad de efluentes industriales, en un periodo de 12 meses.	Número de parámetros	12	20	6	6				12
	Meta anual ponderada			10	10				20
<b>Indicador 2:</b> Dos tipos de tecnología de tratamiento (aeróbico y anaeróbico) aplicadas a efluentes de empresas procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, a escala de laboratorio, hasta la estabilidad de los parámetros operacionales.	Número de tecnologías	2	20	1	1				2
	Meta anual ponderada			10	10				20

<b>Indicador 3:</b> Doce parámetros físicos, químicos y microbiológicos relacionados con la calidad de efluentes industriales, para establecer su adecuación a la normativa legal vigente en materia de vertido, en ensayos de laboratorio hasta la estabilidad de los parámetros operacionales.	Número de parámetros	12	20	6	6				12
	Meta anual ponderada			10	10				20
<b>Indicador 4:</b> Dos tipos de tecnología de tratamiento (aeróbico y anaeróbico) aplicadas a efluentes de empresas procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, determinando la eficiencia de cada sistema, en un periodo de 12 meses.	Número de tecnologías	2	20	1	1				2
	Meta anual ponderada			10	10				20
<b>Indicador 5:</b> Una tecnología de tratamiento factible para la biodegradación de efluentes de empresas procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí.	Número de tecnologías	1	20		1				1
	Meta anual ponderada				20				20

**Nota: Meta anual ponderada =(Meta año\* Ponderación)/ Meta Propósito.**

## 5. ANALISIS INTEGRAL

<p><b>5.1. Viabilidad técnica</b>  <b>5.1.1.Descripción de la ingeniería del proyecto.</b>  <b>5.1.2.Especificaciones técnicas.</b></p>	<p>El DCI cuenta con personal dispuesto a participar en el desarrollo de este proyecto, para su formación técnica y científica.  Algunas empresas procesadoras de yuca de la localidad han manifestado su interés en colaborar con la ejecución del proyecto.  La recolección y transporte de muestras, así como la puesta en marcha de los reactores de tratamiento y los análisis de laboratorio, estarán a cargo del personal técnico del DCI.  Los inóculos de lodo aerobio y anaerobio serán aportados por industrias de la localidad y/o por plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por entes gubernamentales.  Los análisis físicos, químicos y microbiológicos serán realizados en laboratorios con los que cuenta el DCI.  Además se contará con la participación activa de los miembros de la comunidad educativa de diferentes facultades de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.</p>
<p><b>5.2. Viabilidad Financiera Fiscal.</b>  <b>5.2.1.Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso.</b>  <b>5.2.2.Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso.</b>  <b>5.2.3.Flujo financiero fiscal.</b>  <b>5.2.4.Indicadores financieros fiscales.</b></p>	<p>No aplica.</p>
<p><b>5.3. Viabilidad económica</b>  <b>5.3.1.Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios.</b>  <b>5.3.2.Identificación y valoración la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios.</b>  <b>5.3.3.Flujo económico.</b>  <b>5.3.4.Indicadores económicos (TIR, VAN y otros).</b></p>	<p>No aplica.</p>

<p><b>5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social.</b>  <b>5.4.1. Análisis de impacto ambiental y de riesgos</b>  <b>5.4.2. Sostenibilidad social.</b></p>	<p>Los residuos líquidos y sólidos generados durante los ensayos de laboratorio, así como los remanentes de muestras, serán dispuestos adecuadamente con la finalidad de reducir los impactos ambientales asociados.</p> <p>Las actividades de muestreo y análisis de laboratorio serán desarrolladas siguiendo las recomendaciones y normas establecidas para este fin, con la finalidad de reducir al máximo los riesgos y accidentes.</p> <p>Este proyecto generará soluciones a la problemática relacionada con la disposición de efluentes procedentes de industrias procesadoras de yuca, estimulando la conciencia social y contribuyendo con el mejoramiento de la calidad de agua de los ecosistemas acuáticos naturales, asegurando la disponibilidad de este recurso para las futuras generaciones.</p>
--	--

## 6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

COMPONENTES/ RUBROS	Grupo de Gasto	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)						TOTAL
		EXTERNAS		INTERNAS				
		Crédito	Cooperación	Crédito	Fiscales	R. Propios	A. Comunidad	
<b>Componente I:</b> Caracterización física, química y microbiológica de efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí.	Bienes y Servicios para la inversión					\$ 34.125		\$ 34.125
<b>Componente II:</b> Determinación del grado de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando tecnologías de tratamiento aeróbico y anaeróbico.						\$ 34.125		\$ 34.125
<b>Componente III:</b> Análisis de la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.						\$ 9.125		\$ 9.125
<b>Componente IV:</b> Comparación de la eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica.						\$ 9.125		\$ 9.125
<b>Componente V:</b> Evaluación de las diferentes tecnologías de tratamiento biológico para efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí.						\$ 83.500		\$ 83.500

<b>TOTAL</b>						\$ 170.000		\$ 170.000
--------------	--	--	--	--	--	---------------	--	---------------

## 7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

<b>7.1. Estructura operativa</b>	La estructura de gestión y procedimiento de gestión para la evaluación de las alternativas de tratamiento biológico, se realiza tal y como se detalla en los cronogramas que constan en el proyecto aceptado por la institución.															
<b>7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución</b>	<p>No se contempla acuerdos interinstitucionales para la ejecución del proyecto.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Arreglos institucionales</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tipo de ejecución</th> <th style="text-align: center;">Instituciones involucradas</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Directa (D) e Indirecta (I)</th> <th style="text-align: center;">Tipo de arreglo</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0 (No existen acuerdos)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Arreglos institucionales			Tipo de ejecución		Instituciones involucradas	Directa (D) e Indirecta (I)	Tipo de arreglo		D		0 (No existen acuerdos)			
Arreglos institucionales																
Tipo de ejecución		Instituciones involucradas														
Directa (D) e Indirecta (I)	Tipo de arreglo															
D		0 (No existen acuerdos)														

### 7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

COMPONENTES/ RUBROS	CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)												TOTAL
	EXTERNAS				INTERNAS								
	Crédito		Cooperación		Crédito		Fiscales		R. Propios		A. Comunidad		
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1 (Año 2015)	Período 2 (Año 2016)	Período 1	Período 2	
<b>Componente I:</b> Caracterización física, química y microbiológica de efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la provincia de Manabí.													
<b>Actividades:</b>									\$ 9.125	\$ 25.000			\$ 34.125



Determinación de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, mediante métodos de análisis de laboratorio.												
<b>Componente II:</b> Determinación del grado de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando tecnologías de tratamiento aeróbico y anaeróbico.												
<b>Actividades:</b> Estimación del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando tecnologías de tratamiento aeróbico y anaeróbico.							\$ 9.125	\$ 25.000				\$ 34.125
<b>Componente III:</b> Análisis de la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.												
<b>Actividades:</b> Determinación de la calidad del efluente tratado, considerando la normativa legal vigente para su disposición final, señalando los parámetros físicos, químicos y microbiológicos que cumplen con dicha norma.							\$9.125					\$9.125

<b>Componente IV:</b> Comparación de la eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica.												
<b>Actividades:</b> Estimación del grado de eficiencia de las diferentes tecnologías de tratamiento aplicadas, con relación a la remoción de la materia orgánica.								\$9.125				\$9.125
<b>Componente V:</b> Evaluación de las diferentes tecnologías de tratamiento biológico para efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí.												
<b>Actividades:</b> Determinación de la tecnología de tratamiento biológico más eficiente para efluentes generados en industrias procesadoras de yuca de la Provincia de Manabí, a escala de laboratorio.								\$ 33.500	\$ 50.000			\$ 83.500
<b>Total</b>								\$ 70.000	\$ 100.000			\$ 170.000

#### 7.4. Demanda pública nacional plurianual

DEMANDA PUBLICA PLURIANUAL										
CODIGO CATEGORIA CPC	TIPO DE COMPRA (Bien, obra o servicio)	DETALLE DEL PRODUCTO (especificación técnica)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD (metro, litro, etc)	COSTO UNITARIO (Dólares)	Origen de los insumos (USD y %)		Defina el monto a contratar Año 1	Defina el monto a contratar Año 2	Total
						Nacional	Importado			
951200013	Servicio	Investigador III	1	21	3920,00		47040,00 (100%)	23520,00	23520,00	47040,00
951200013	Servicio	Investigador II	2	21	1680,00	40320,00 (100%)		20160,00	20160,00	40320,00
923900011	Servicio	Auxiliares de investigación	3	21	168,00	6048,00 (100%)		3024,00	3024,00	6048,00
53263.00.1	Bien	Equipos	1	Ud	16805,60		16805,60 (100%)		16805,60	16805,60
34310.05.1	Bien	Reactivos químicos	1	L/g	27833,15		27833,15 (100%)	7833,15	20000,00	27833,15
371950111	Bien	Materiales y suministros	1	Ud	6720,00		6720,00 (100%)		6720,00	6720,00
678110014	Servicio	Movilización	1		20160,00		20160,00 (100%)	14129,52	6030,48	20160,00
32129.20	Bien	Materiales de oficina	1		59,92	59,92 (100%)			59,92	59,92
89121.01.1	Bien	Publicación/Difusión	1		1176,00	1176,00 (100%)			1176,00	1176,00
32230.09.1	Bien	Bibliografía	1		504,00		504,00 (100%)		504,00	504,00
32129.20	Bien	Imprevistos	1		3333,33		3333,33 (100%)	1333,33	2000,00	3333,33

## 8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

<b>8.1. Seguimiento a la ejecución</b>	El presente trabajo contempla la presentación de informes semestrales al DCI y uno final al HCU de la ULEAM, con los resultados que constaten el avance de los indicadores. Adicionalmente, se presentarán informes de los recursos económicos empleados.
<b>8.2. Evaluación de resultados e impactos</b>	Al finalizar esta investigación se verificará el cumplimiento de todas las actividades e indicadores propuestos en el proyecto. Todos los resultados serán socializados mediante publicaciones científicas en revistas indizadas.
<b>8.3. Actualización de la línea base</b>	La información obtenida ayudará en la conformación de la línea base sobre tratamiento biológico de efluentes industriales.

## 9. ANEXOS

<b>9.1. Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.</b>	Permisos de investigación del Ministerio de Ambiente.
<b>9.2. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.</b>	Aprobación de la investigación por parte del DCI de la ULEAM.