

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

DEPARTAMENTO CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

“EFICIENCIA DE REACTORES BIOLÓGICOS ROTATIVOS DE CONTACTO (RBC) DURANTE EL TRATAMIENTO DE EFLUENTES RESULTANTES DEL PROCESAMIENTO DE PESCADO”

FORMULACIÓN DE PROYECTO

PROYECTO:	Eficiencia de reactores biológicos rotativos de contacto (RBC) durante el tratamiento de efluentes resultantes del procesamiento de pescado
DESCRIPCION:	Se evaluará la tecnología de tratamiento biológico en biodiscos, conocidos como rectores RBC, para efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, a escala de laboratorio, con la finalidad de conocer la eficiencia de estos sistemas bajo diferentes condiciones de operación, estableciendo la adecuación del efluente final a las normas ecuatorianas para la descarga al ambiente natural.
CANTON:	Manta
PROVINCIA:	Manabí
PRESUPUESTO:	2014: US \$ 68.000 2015: 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.	Anualización de la metas de los indicadores del propósito	13
Nota: Meta anual ponderada =(Meta año* Ponderación)/ Meta Propósito.....		14
5.	ANÁLISIS INTEGRAL	14
5.1.	Viabilidad técnica.....	14
5.1.1.	Descripción de la ingeniería del proyecto.....	14
5.1.2.	Especificaciones técnicas.....	14
5.2.	Viabilidad Financiera Fiscal.....	14
5.2.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso.....	15
5.2.2.	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso.....	14
5.2.3.	Flujo financiero fiscal.....	14
5.2.4.	Indicadores financieros fiscales.....	14
5.3.	Viabilidad económica.....	14
5.3.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios.....	14
5.3.2.	Identificación y valoración la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios.....	14
5.3.3.	Flujo económico.....	14
5.3.4.	Indicadores económicos (TIR, VAN y otros).....	14
5.4.	Viabilidad ambiental y sostenibilidad social.....	14
5.4.1.	Análisis de impacto ambiental y de riesgos	14
5.4.2.	Sostenibilidad social.....	14
6.	FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....	15
7.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	16
7.1.	Estructura operativa.....	16
7.2.	Arreglos institucionales y modalidad de ejecución.....	16
7.3.	Cronograma valorado por componentes y actividades	176
7.4.	Demanda pública nacional plurianual.....	209
8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	20
8.1.	Seguimiento a la ejecución	20
8.2.	Evaluación de resultados e impactos	20
8.3.	Actualización de la línea base.....	20
9.	ANEXOS	20
9.1.	Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.....	20
9.2.	Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.....	20

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1. Tipo de solicitud de dictamen	Dictamen de prioridad
1.2. Nombre del Proyecto	Eficiencia de reactores biológicos rotativos de contacto (RBC) durante el tratamiento de efluentes resultantes del procesamiento de pescado
1.3. Entidad Unidad de Administración Financiera (UDAF)	Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí
1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD).	Departamento Central de Investigación
1.5. Ministerio Coordinador	Sin ministerio coordinador
1.6. Sector, subsector y tipo de inversión	14. Desarrollo de la Investigación Científica (14.3. Investigación). De inversión con prioridad.
1.7. Plazo de ejecución	12 meses 1 de agosto de 2014 – 31 de julio de 2015
1.8. Monto total	US Dólares 168.000

2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

2.1. Descripción de la situación actual del área ozona de intervención del proyecto	<p>La ciudad de Manta (Manabí) cuenta con 226.000 habitantes (111.403 hombres y 115.074 mujeres) con una edad media de la población de 28 años y un 76,4% de su población mestiza.</p> <p>Manta es el principal puerto pesquero del país, por lo que se han instalado numerosas empresas procesadoras de derivados de pescado, extendidas por diferentes zonas de la ciudad, muchas de las cuales vienen funcionando desde hace varios años, sin las adecuadas estrategias de eliminación de los desechos causados por la actividad que desempeñan, ocasionando graves problemas de índole ambiental, que repercuten sobre el potencial económico y turístico de la región.</p>
--	---

<p>2.2. Identificación, descripción diagnóstico y del problema</p>	<p>Desde hace varios años, la creciente demanda de recursos ictiológicos abrió la posibilidad de que Manta, creciente puerto pesquero desde aquel entonces, se instalaran empresas y fábricas de procesamiento de productos derivados de pescado. Debido a la falta de una normativa urbana específica para limitar los espacios destinados a industrias, estas se ubicaron en distintas zonas de Manta, tales como la entrada Norte, y la entrada Este, cerca de playas y sitios urbanísticos. Considerando solamente la enorme importancia que estas tuvieron en la economía floreciente de la ciudad, se hicieron simples sistemas de eliminación de desechos, tales como verterlos directamente al mar, por lo cual a medida que se expandían y se instalaban más industrias, causaron uno de los problemas ambientales más significativos que aqueja hoy en día a la ciudad.</p>
<p>2.3. Línea base del Proyecto</p>	<p>Manta, por tradición desde sus primeros años de fundación ha sido una ciudad eminentemente pesquera, ya que desde antaño la extracción de recursos ictiológicos es la principal fuente de alimentación y economía. Posteriormente la creciente demanda nacional e internacional llevó a que en la ciudad se instalaran las primeras industrias procesadoras de pescado, en la aun joven ciudad de Manta, que por cierto no contaba con un sistema de alcantarillado adecuado, por lo cual los desechos de estas empresas debieron ser lanzados directamente al mar; actividad que normalmente perdura en la actualidad. Esta situación ha generado contaminación a gran escala en las playas de Manta y sus cercanías, particularmente en el sector conocido como la "Poza". Debido a esta situación, en la actualidad es necesario contar con sistemas alternativos de tratamiento biológico para los efluentes generados en esta actividad económica.</p> <p>En este sentido, durante el año 2013-2014 se encuentra en desarrollo en el DCI el proyecto "Alternativas de tratamiento biológico para efluentes generados en las industrias procesadoras de pescado de Manta", el cual ha sentado las bases para la formulación del presente proyecto, en función de la eficiencia obtenido durante los ensayos de laboratorio, en cuanto a la biodegradabilidad aeróbica de la materia orgánica de estos residuos.</p>

<p>2.4. Análisis de oferta y demanda</p>	<p>En vista de los problemas de contaminación que tiene Manta, es necesario implementar alternativas de tratamiento biológico para los efluentes resultantes del procesamiento de pescado, y así contribuir con un desarrollo ecológico y sostenible, a fin de no afectar directamente a los pobladores de la ciudad, cumpliendo con el plan del buen vivir, y mejorando la calidad ambiental de la ciudad para que sea una fuente turística más aceptable para los turistas locales, nacionales y extranjeros.</p> <p>Manta es el principal puerto pesquero de Ecuador, cuenta con 226.000 habitantes, de los cuales 210.675 están dentro del área urbana. Esto, sin contar la tasa de turistas que anualmente visita la ciudad, genera que la problemática de contaminación sea una situación de interés nacional, ya que turísticamente se produce una imagen desagradable de Manta y sus playas, poniéndose de manifiesto en la decreciente población de turistas que visita la ciudad año tras año, además de generar malestar en los habitantes de la ciudad.</p>
<p>2.5. Identificación y Caracterización de la población objetivo (beneficiarios)</p>	<p>Los beneficiarios directos serán los pobladores de zonas aledañas a las fábricas de procesamiento de pescado, evitando las continuas molestias que estas ocasionan. El sector empresarial, origen de los residuos, la comunidad pesquera (comerciantes, pescadores), así como el sector académico (investigadores, docentes y estudiantes universitarios), y las autoridades competentes (institutos de pesca, subsecretaría de recursos pesqueros y de gestión marino- costera), de manera general serán beneficiados con la información que provea el presente estudio.</p>
<p>2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial</p>	<p>El proyecto se desarrollará en la Provincia de Manabí, ciudad de Manta, en las instalaciones de la ULEAM, en las siguientes coordenadas geográficas: 0°57'12,28" S – 80°44'44,34" O</p> <p>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>3.1. Alineación objetivo estratégico institucional</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>
--	--

3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional para el Buen Vivir alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.

PNBV 2013-2017:

Objetivo 7: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global

INDICADOR META 7.2: Aumentar la superficie del territorio marino costero continental bajo conservación o manejo ambiental a 817 000 ha.

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		

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).

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.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1. Objetivo general y objetivos específicos

General:

Evaluar la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.

Específicos:

- a) Caracterizar física, química y microbiológicamente efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.
- b) Determinar la eficiencia del sistema en la biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación (TRH de 48, 24, 12 horas).
- c) Analizar la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.
- d) Comparar la eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.
- e) Evaluar el tratamiento de efluentes resultantes del procesamiento de pescado en reactores RBC.

4.2. Indicadores de Resultado

- a) Conocimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, mediante métodos de análisis de laboratorio.
- b) Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación (TRH de 48, 24, 12 horas), usando análisis de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).
- 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 condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.
- e) Establecimiento de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.

4.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
<p align="center">FIN</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 pescado de la ciudad de Manta, 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 los reactores RBC como tecnología aplicada al tratamiento de aguas residuales en las industrias procesadoras de pescado a escala de laboratorio, con el fin de optimizar el proceso de biodegradación, y finalmente formular la propuesta tecnológica a escala real.</p>
<p align="center">PROPÓSITO (u Objetivo General)</p> <p>Propuesta tecnológica factible para el tratamiento de efluentes de industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta (Ecuador).</p>	<p>Eficiencia de reactores RBC aplicando diferentes condiciones de operación (TRH de 48, 24, 12 horas), 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>COMPONENTES (resultados u objetivos específicos)</p> <p>a) Caracterización física, química y microbiológica de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.</p> <p>b) Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación.</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) Tres tiempos de retención hidráulica (48, 24, 12 horas) aplicados en los reactores, a los efluentes de empresas procesadoras de</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, laboratorios para los ensayos correspondientes, y avanzar según lo estimado, colaboración del sector pesquero, 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) Obtención del grado de eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.</p> <p>e) Establecimiento de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.</p>	<p>pescado de la ciudad de Manta, a escala de laboratorio, durante 12 meses.</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 12 meses.</p> <p>d) Tres tiempos de retención hidráulica (48, 24, 12 horas) aplicados en los reactores, a los efluentes de empresas procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, determinando la eficiencia en relación al tiempo, durante un periodo de 12 meses.</p> <p>e) Una condición de operación que sea factible para la biodegradación de efluentes de empresas procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.</p>		
---	---	--	--

<p>ACTIVIDADES</p> <p>a) Determinación de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, mediante métodos de análisis de laboratorio.</p>	<p>a) Conocimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, mediante métodos de análisis de laboratorio.</p>	<p>a) US \$ 42.000 US \$ 17.000 (2014) US \$ 25.000 (2015)</p> <p>b) US \$ 42.000</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI. Facturas entregadas al DF.</p> <p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales, laboratorios para los ensayos correspondientes, y avanzar según lo estimado, colaboración del sector pesquero, gubernamental e industrial.</p>
---	--	---	--	--

<p>b) Estimación del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación (TRH de 48, 24, 12 horas), usando análisis de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).</p>	<p>b) Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación (TRH de 48, 24, 12 horas), usando análisis de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).</p>	<p>US \$ 17.000 (2014) US \$ 25.000 (2015)</p>	<p>Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales, laboratorios para los ensayos correspondientes, y avanzar según lo estimado, colaboración del sector pesquero, 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, laboratorios para los ensayos correspondientes, y avanzar según lo estimado, colaboración del sector pesquero, gubernamental e industrial.</p>
<p>d) Determinación del grado de eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.</p>	<p>d) Obtención del grado de eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con relación a la</p>	<p>d) US \$ 0</p>	<p>Informe parcial de resultados y base de datos entregados al DCI.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales, laboratorios para los ensayos correspondientes, y avanzar según lo estimado, colaboración del sector pesquero, gubernamental e industrial.</p>

<p>e) Obtención de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.</p>	<p>remoción de la materia orgánica.</p> <p>e) Establecimiento de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, a escala de laboratorio.</p>	<p>e) US \$ 84.000 US \$ 34.000 (2014) US \$ 50.500 (2015)</p>	<p>Facturas entregadas al DF.</p>	<p>Asignación de los fondos económicos, materiales, laboratorios para los ensayos correspondientes, y avanzar según lo estimado, colaboración del sector pesquero, gubernamental e industrial.</p>
---	--	--	-----------------------------------	--

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
Indicador 1: 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
Indicador 2: Tres tiempos de retención hidráulica (48, 24, 12 horas) aplicados en los reactores, a los efluentes de empresas procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, a escala de laboratorio, durante 12 meses.	Número de tecnologías	3	20	1	2				1
	Meta anual ponderada			10	10				20
Indicador 3: 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 12 meses	Número de parámetros	12	20	6	6				12
	Meta anual ponderada			10	10				20

Indicador 4: Tres tiempos de retención hidráulica (48, 24, 12 horas) aplicados en los reactores, a los efluentes de empresas procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, determinando la eficiencia en relación al tiempo, durante un periodo de 12 meses.	Número de tecnologías	3	20	1	3				3
	Meta anual ponderada			10	10				20
Indicador 5: Una condición de operación que sea factible para la biodegradación de efluentes de empresas procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.	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>5.1. Viabilidad técnica 5.1.1.Descripción de la ingeniería del proyecto. 5.1.2.Especificaciones técnicas.</p>	<p>El DCI cuenta con personal dispuesto a participar en el desarrollo de este proyecto, para su formación técnica y científica.</p> <p>Algunas empresas procesadoras de pescado de la localidad han manifestado su interés en colaborar con la ejecución del proyecto, entre las que se encuentran: Industrias Pesqueras OLIMAR S.A. y TECOPESCA S.A.</p> <p>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.</p> <p>Los inóculos de lodo aerobio, serán aportados por industrias de la localidad y/o por plantas de tratamiento de aguas residuales administradas por entes gubernamentales.</p> <p>Los análisis físicos, químicos y microbiológicos serán realizados en laboratorios con los que cuenta el DCI.</p> <p>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>5.2. Viabilidad Financiera Fiscal. 5.2.1.Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso. 5.2.2.Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso. 5.2.3.Flujo financiero fiscal. 5.2.4.Indicadores financieros fiscales.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>5.3. Viabilidad económica 5.3.1.Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios. 5.3.2.Identificación y valoración la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios. 5.3.3.Flujo económico. 5.3.4.Indicadores económicos (TIR, VAN y otros).</p>	<p>No aplica.</p>

<p>5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social. 5.4.1. Análisis de impacto ambiental y de riesgos 5.4.2. Sostenibilidad social.</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 pescado, 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	
Componente I: Caracterización física, química y microbiológica de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.	Bienes y Servicios para la inversión					\$ 42.000		\$ 42.000
Componente II: Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación.						\$ 42.000		\$ 42.000
Componente III: Análisis de la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.								
Componente IV: Obtención del grado de eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.								
Componente V: Establecimiento de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados						\$ 84.000		\$ 84.000

en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.									
TOTAL								\$ 168.000	\$ 168.000

7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1. Estructura operativa	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.												
7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución	No se contempla acuerdos interinstitucionales para la ejecución del proyecto. <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> </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 2014)	Período 2 (Año 2015)	Período 1	Período 2	
Componente I: Caracterización física, química y microbiológica de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.													
Actividades:									\$ 17.000	\$ 25.000			\$ 42.000

Determinación de las características físicas, químicas y microbiológicas de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta, mediante métodos de análisis de laboratorio.												
Componente II: Obtención del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación.												
Actividades: Estimación del porcentaje de biodegradación de la materia orgánica presente en los efluentes, aplicando diferentes condiciones de operación (TRH de 48, 24, 12 horas), usando análisis de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).							\$ 17.000	\$ 25.000				\$ 42.000
Componente III: Análisis de la calidad del efluente tratado, utilizando la normativa legal vigente para su disposición final.												
Actividades: 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.													
Componente IV: Obtención del grado de eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.													
Actividades: Determinación del grado de eficiencia de las diferentes condiciones de operación aplicadas, con base en la remoción de materia orgánica y nutrientes.													
Componente V: Establecimiento de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.													
Actividades: Obtención de la eficiencia de reactores RBC en el tratamiento de efluentes generados en industrias procesadoras de pescado de la ciudad de Manta.								\$ 34.000	\$ 50.000			\$ 84.000	
Total								\$ 68.000	\$ 100.000			\$ 168.000	

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	13769,28		13769,28 (100%)	3769,28	10000,00	13769,28
34310.05.1	Bien	Reactivos químicos	1	L/g	27339,33		27339,33 (100%)	13949,19	13390,14	27339,33
371950111	Bien	Materiales y suministros	1	Ud	8577,53		8577,52 (100%)	3577,53	5000,00	8577,53
678110014	Servicio	Movilización	1		20405,59		20405,59 (100%)		20405,59	20405,59
32129.20	Bien	Materiales de oficina	1		30,13	30,13 (100%)			30,13	30,13
89121.01.1	Bien	Publicación/Difusión	1		1176,02	1176,02 (100%)			1176,02	1176,02
32129.20	Bien	Imprevistos	1		3294,12	3294,12 (100%)			3294,12	3294,12

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1. Seguimiento a la ejecución	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.
8.2. Evaluación de resultados e impactos	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.
8.3. Actualización de la línea base	La información obtenida ayudará en la conformación de la línea base sobre tratamiento biológico de efluentes industriales.

9. ANEXOS

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