



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas Oceánicas y Recursos Naturales

CASO DE ESTUDIO

# **LA IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN LAS ZONAS COSTERAS**

Previo a la Obtención del Título de:

**MAGISTER EN MANEJO DE RECURSOS COSTEROS**

Autor:

Javier Néstor Rosero Quirós

Director:

Dr. Marco Alberto Álvarez Gálvez

Guayaquil - Ecuador

Abril, 2016

## **AGRADECIMIENTO**

Un sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica del Litoral y a la Facultad de Marítima por haberme formado como politécnico, al Instituto Nacional de Pesca por la formación profesional, al Programa de Manejo de Recursos Costeros y su Grupo de Maricultura por haber ampliado mis horizontes y a pulirme como un administrador de recursos costeros.

A todos los catedráticos que impartieron sus conocimientos durante la Maestría de Manejo de Recursos Costeros.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Oswaldo (+) y Valera por darme la vida guiarme y acompañarme para ser una persona feliz y luchadora ante cualquier circunstancia.

A mi amada esposa Ana Lucia y mis adorados hijos Isaac y Luisiana, quienes son la razón de mi vida.

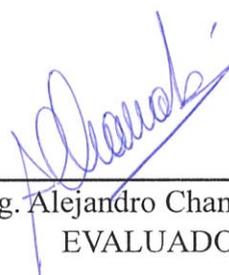
A Dios por mostrarme la luz.

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Dr. Marco Álvarez Gálvez  
DIRECTOR DEL TRABAJO FINAL



---

Ing. Alejandro Chanabá Ruiz  
EVALUADOR

# La Importancia de las Actividades Agrícolas en las Zonas Costeras

Javier Rosero Q., Marco Alvarez G.  
Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas Oceánicas y Recursos Naturales  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador  
Email: [jrosoeroq@icloud.com](mailto:jrosoeroq@icloud.com), [malvarez@espol.edu.ec](mailto:malvarez@espol.edu.ec)

## Resumen

*Ecuador es un país pionero en el manejo costero integrado, han pasado más de 30 años desde que inicio el proyecto en 1985, y aunque han habido significativos avances, la agricultura ha sido una actividad costera que aún se encuentra relegada dentro de este proceso. Esta actividad es gran generadora de productos exportables y de consumo local, así como de más de 2 millones de fuentes de trabajo. La agricultura costera con el 14,2% es la tercera fuerza económica detrás de la construcción y la industria, sin embargo productos exportables como banano, cacao y eventualmente arroz, son los mayores generadores de divisas, generando más del 32% de los ingresos no petroleros, lo cual en una economía dolarizada le da especial importancia.*

*Sin embargo, esta actividad también tiene efectos negativos sociales y ambientales; ya que el crecimiento desordenado de la agricultura costera ha llevado a perder el 70% de los bosques desde 1950, los pequeños agricultores tienen muy poca productividad y los grandes agricultores se centran en productos exportables, el desarrollo tecnológico ha sido lento en comparación con otros países de la región, y la asesoría técnica gubernamental es limitada. Se estima que 8 mil toneladas de pesticidas (fungicidas, herbicidas e insecticidas) y 160 mil toneladas de fertilizantes se utilizan anualmente en la zona costera.*

*Este documento busca generar conciencia, de la complejidad de esta actividad así como de su importancia dentro de la implementación de cualquier tipo de políticas o acciones que impulsen el desarrollo costero.*

**Palabras Claves:** *Agricultura Costera, Manejo Costero Integrado, Desarrollo Sustentable, Participación.*

## Abstract

*Ecuador is a pioneer in integrated coastal management, have spent more than 30 years since the project began in 1985, and although there have been significant advances, agriculture has been a coastal activity that is still neglected in this process. This activity is great generator of exportable products and local consumption as well as more than 2 million jobs. Coastal agriculture with 14.2% is the third economic force behind the construction and industry, however export products such as bananas, cocoa and eventually rice are the major earners of foreign exchange, generating more than 32% of not oil revenues, which in a dollarized economy gives special significance.*

*However this activity change has negative social and environmental effects as the messy coastal agriculture growth has led to lose 70% of the forests since 1950, small farmers have very low productivity and large farmers focus on export products, the technological development has been slow compared to other countries in the region, and government technical assistance is limited. It is estimated that 8000 tons of pesticides (fungicides, herbicides and insecticides) and 160 thousand tons of fertilizers are used annually in the coastal zone.*

*This document seeks to raise awareness of the complexity of this activity and its importance in implementing any policies or actions that promote coastal development.*

**Keywords:** *Coastal Agriculture, Integrated Coastal Management, Sustainable Development, Participation.*

## 1. Introducción

La historia de la agricultura se remonta hace más de 10.000 años atrás, con producciones moderadas pero estables, ya que se manejaban siempre con plantas adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de los ecosistemas en los que se desarrollaban, la fertilización se basaba en el reciclaje de la materia orgánica, y las plagas se controlaban mediante extractos de plantas y/o mecanismos de control biológico. De esta manera se mantuvo el equilibrio del medio. Sin embargo el incremento poblacional en las ciudades y su demanda alimenticia, influyó para que en los últimos 60 años se hayan introducido cambios radicales como fertilizantes y plaguicidas sintéticos, modificaciones genéticas, sistemas de riego y mecanización, factores que indudablemente han mejorado la productividad, sin embargo su manejo inadecuado ha generado efectos secundarios en los agroecosistemas y sus zonas de influencia como la contaminación del agua, erosión, bloqueo de nutrientes en los suelos, el ataque recurrente de plagas, entre otros; arrastrando al agricultor a la dependencia de plaguicidas y abonos sintéticos que han mermando la capacidad productiva del agroecosistema, generando efectos negativos a nivel ambiental, social y económico.

La biodiversidad de los ecosistemas costeros del Ecuador es muy abundante, el 33,5% de los suelos fértiles del país se encuentra en las provincias costeras (excluyendo la provincia de Los Ríos), 15 ríos importantes vierten sus aguas en el Océano Pacífico, zonas estuarinas donde se asientan más de 300 mil ha de manglar, humedales con una increíble productividad biológica y una plataforma continental basta en recursos marinos. Todas estas características naturales sustentan la industria agrícola, acuícola y pesquera del país, entre las cuales generan cerca de 3 millones de plazas directas de trabajo.

Es tal la importancia de nuestra región costera, que contiene tierras ideales para la agricultura y acuicultura; produce prácticamente toda la exportación agrícola y acuícola; por los puertos marítimos de Puerto Bolívar, Guayaquil, Manta y Esmeraldas se mueve el 98% de las exportaciones del país, el turismo costero es una industria en constante crecimiento, la pesca artesanal e industrial aportan producto exportable de calidad y fuentes proteicas para la canasta familiar.

La agricultura costera tiene un peso ambiental, social y económico relevante en el Ecuador, pero hasta el momento ha sido relegada a un segundo plano en lo que respecta al Manejo Costero Integrado; esta no ha crecido de una manera ordenada generando erosión de ciertas zonas por la pérdida de vegetación natural o contaminación de fuentes de agua por uso indiscriminado de agrotóxicos, trayendo como consecuencia costos ambientales y/o conflictos con

otras actividades productivas como la acuicultura, turismo, pesca, etc.

En 1985 un proyecto pionero y referente a nivel mundial para el Manejo Costero Integrado, se inicia en Ecuador; el mismo buscaba sacar a la luz a las comunidades costeras (muy limitadas hasta entonces) y sus problemas, e incluirlas en la toma de decisiones para planificar el desarrollo sostenible de las zonas costeras; lo cual, según Arriaga [1], es la búsqueda de calidad de vida sostenible de las comunidades humanas y bienestar sostenible de los ecosistemas costeros.

Al 2015 se cumplieron 30 años del inicio del PMRC en Ecuador y como lo determina Coello [2], "... a pesar de los grandes avances, todavía subsisten importantes desafíos que el país debe enfrentar". Creemos firmemente que la agricultura costera es un pilar básico para impulsar el desarrollo futuro del país, por lo que es de vital importancia dentro de cualquier proceso de manejo integrado de las zonas costeras, establecer principios de uso y manejo de los agroecosistemas que permitan el ordenamiento holístico de esta actividad productiva.

## 2. Materiales y Métodos

### 2.1. Toma de información

Se aplicaron algunos métodos de recolección de información como entrevistas, observaciones, registros de información existente físicamente y digitalmente. Se examinaron documentos públicos y privados de donde se extrajo la información relevante sobre el tema.

Se tomaron los criterios de ORI [3] para realizar la recolección de información:

#### Precisión

Se aseguró que los métodos de recolección de información sean precisos, confiables e independientes, con la finalidad de estandarizar la utilización del mismo, esto significa que el método mida lo mismo cada vez que es utilizado.

Se efectuaron entrevistas neutras, preferentemente en su ambiente de trabajo, sin elogios ni censuras.

Se verificaron las metodologías aplicadas y las referencias en los documentos escritos (físicos y digitales).

#### Exactitud

Se aseguró que los instrumentos o métodos utilizados en las fuentes se restrinjan al análisis de los parámetros buscados (agricultura, zonas costeras y/o manejo integrado), enfocándonos en procedimientos exactos o válidos para un estudio, de manera que los resultados de éste sean útiles y significativos, para lo cual se tomó en cuenta los elementos que podrían afectar la exactitud tales como: la adecuación cultural,

las bases teóricas usadas para desarrollar un instrumento o método, y la adecuación del método.

Se confrontó la información recolectada de diferentes fuentes para verificar la exactitud de la información y que estas representen de hecho lo que se intenta estudiar, garantizando así la calidad e integridad de los hallazgos de la investigación.

#### **Error**

Al medir, recolectar información o desarrollar la investigación existen muchas razones para que nuestros hallazgos sean incorrectos, la más común es en la escritura para lo cual se revisó el documento personalmente y con sistemas de corrección. Los errores aleatorios (el valor de lo que se mide se incrementa a veces o se reduce en otros casos) y sistemáticos (cambia de manera sistemática en la misma dirección), no se tomaron en cuenta en esta investigación ya que no afectaban la credibilidad o exactitud del estudio.

## **2.2. Tratamiento de la información**

La información recolectada se clasificó y analizó de acuerdo a los indicadores de resultados caracterizados y conceptualizados por Olsen [4]:

#### **Resultados de primer orden**

Aquellos que permiten establecer las bases para implementar una iniciativa de MCI, instigando conceptos y prácticas de desarrollo integral en lugar del desarrollo sectorial *per se*, tales como: compromisos, planes, estructuras institucionales, demanda de servicios que un programa de manejo costero puede proporcionar, apoyo ciudadano, viabilidad operativa.

#### **Resultados de segundo orden**

Aquellos resultados que han establecido cambios en el comportamiento humano y/o en las inversiones en infraestructuras físicas, como base de lo requerido para lograr mejoras sociales y ambientales deseadas. Se tomó énfasis en los cambios en la relación instituciones/actores claves (en lugar de un enfoque sectorial/individual), que generen cambios en la forma en que los grupos de usuarios se relacionan con su ecosistema, así como evidencia de que las buenas prácticas en la ubicación de las estructuras de la faja costera.

#### **Resultados de tercer orden**

Aquellos resultados consecuencia de la efectividad de los cambios institucionales y de comportamiento, p.e., la mejora en calidad de agua, indicadores de calidad de vida, mayor equidad y el bienestar social, mejoras de las condiciones costeras en el largo plazo. Estos resultados son difíciles de cuantificar, ya que por lo general, son invariablemente el resultado de

múltiples eventos y fuerzas y no de una acción aislada.

## **2.3. Análisis e interpretación de la información**

La información obtenida por medio de los diferentes instrumentos investigativos fue clasificada, codificada y tabulada; se utilizaron las herramientas informáticas de *pages* y *numbers* para efectos de redacción, interpretación, elaboración y presentación de tablas y gráficos que reflejan los resultados.

“El propósito del análisis es aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que le permiten al investigador obtener el conocimiento que estaba buscando, a partir del adecuado tratamiento de los datos recogidos.” [5].

## **3. Resultados**

### **3.1. Las actividades agrícolas costeras y su influencia en los ecosistemas costeros.**

Hasta mediados del siglo XX, la mayor parte de la costa y de los declives andinos estaban cubiertos de bosques; el 82% de la población se concentraba en la Sierra. Entre 1950 y 1990 la población del país se triplicó, sin embargo a nivel de costa se cuadruplicó [6], debido principalmente a la gran demanda de mano de obra agrícola, por el auge de cultivos como el cacao, banano y en menor medida café; cultivos orientados a mercados externos, que generaron un flujo migratorio de sierra a costa. Al 2015, la población del Ecuador es de 16 millones de personas, de las cuales el 50% se encuentra en la costa y el 45% en la sierra [7].

Ha sido la riqueza de los ecosistemas costeros, como disponibilidad de agua, suelos fértiles, lo que ha permitido el desarrollo de la agricultura costera; sin embargo el crecimiento desordenado, la deforestación, el abuso de agroinsumos, la mala práctica, la creación de embalses sin una visión de integralidad, ha generado erosión de los suelos y sedimentación en ríos y estuarios, perjudicando a otras actividades productivas como las pesquerías estuarinas, deterioro en la calidad de agua costera y efectos negativos esporádicos en el sector acuícola; por ejemplo, El *agroboom* que inició en los años 50's, generó un impacto en la cubierta de bosques en las provincias costeras, la cual en los 90's tenía un 70% menos extensión que en 1950 y suelos anteriormente muy productivos se volvieron áridos transformándose en pastizales de bajo rendimiento [6].

En nuestro país al año 2.000, existían 12'355.831 ha de cultivos, de las cuales 2'595.075 ha eran cultivos permanentes y transitorios; cultivos donde se destina prácticamente el 90% de los agroinsumos utilizados en el país. En las 4 provincias de la faja costera de nuestro país: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro, se asienta el 40% (1'033.333

ha), de los cultivos permanentes y transitorios del país, mientras que de pastizales y otros más de 3 millones [8]; estos cultivos son pilares fundamentales en el desarrollo del país generando más de 2 millones de plazas de empleo directo; generan la mayores exportaciones y son fuente primaria para la generación de divisas, especialmente el banano y cacao; mientras que otros cultivos transitorios como arroz, hortalizas, melón, sandía, entre otros generan mano de obra en pequeñas localidades y son fuente primaria para sostener la soberanía alimentaria del país.

### 3.2. La agricultura en la economía de las provincias costeras.

Las provincias de la zona costera (excluyendo Los Ríos) aportan con el 38,7% del PIB a nivel nacional. El 14,2% del PIB de estas provincias se da por las actividades agropecuarias, el 22,1% por construcción y el 15,8% por industria. Esmeraldas con el 20,48% y El Oro con el 19,22% son las más representativas en agropecuaria, Guayas con 5,77% es la provincia que aporta con menor porcentaje, sin embargo mucha de su industria (23,56%) está ligada al agro como empaques, transporte, alimentos, etc., (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Estructura económica de las 5 provincias en la faja costera en porcentajes (2007)

ACT.	ES	MA	SE	GU	EO
1	20,48	11,38	ND	5,77	19,22
2	0,02	0,25	ND	0,83	3,96
3	10,57	19,91	ND	23,56	9,31
4	30,83	20,70	ND	19,85	17,05
5	1,74	0,88	ND	1,57	0,91
6	0,76	0,75	ND	2,21	1,39
7	6,71	7,00	ND	5,09	6,01
8	8,33	6,82	ND	5,09	6,02
9	0,15	0,14	ND	0,19	0,19

Las actividades agrícolas se concentran en tierras fértiles y cerca de las fuentes de agua; en la tabla 2 se muestran los niveles de concentración territorial de las actividades en cada provincia, donde a mayor valor hay más concentración y a menor valor mayor distribución. Podemos apreciar que la provincia de Esmeraldas tiene una concentración extrema de las actividades agropecuarias con 99,7% y Guayas con 92,3 una concentración un poco menor pero elevada

igualmente. Esto nos da una idea de lo importante que es aplicar medidas de manejo integral en esta actividad.

**Tabla 2.** Índice de concentración económica de las 5 provincias en la faja costera en porcentajes (2007)

ACT.	ES	MA	SE	GU	EO
1	99,7	98,3	ND	92,3	94,5
2	99,3	97,4	ND	98,3	98,0
3	99,0	93,7	ND	62,1	99,6
4	98,6	96,3	ND	77,1	98,4
5	97,9	93,7	ND	70,1	98,7
6	98,5	97,8	ND	74,5	99,6
7	99,6	95,0	ND	70,6	99,3
8	99,4	93,0	ND	76,0	98,2
9	99,7	93,5	ND	76,6	98,3
Prom.	99,08	95,41	0	77,51	98,29

ES: Esmeraldas, MA: Manabí, SE: Santa Elena, GU: Guayas, EO: El Oro.

ND: No hay datos

1. Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
2. Explotación de minas y canteras
3. Industrias manufactureras (excluye refinación de petróleo)
4. Construcción
5. Comercio al por mayor y al por menor
6. Transporte, almacenamiento y comunicaciones
7. Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
8. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
9. Enseñanza, servicios sociales, de salud y otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales

Elaborado por: Rosero J. Tomado de: Tandazo, 2012 [9]. Fuente: Cuentas Provinciales del Banco Central del Ecuador. Varios años

**Tabla 3.** Aporte al PIB (no petrolero) de las provincias de la zona costera. Fuente: CEPAL 2007

Provincia	Aporte al PIB
Guayas	25,82%
Manabí	5,80%
Esmeraldas	3,75%
El Oro	3,31%
Santa Elena	ND
<b>TOTAL</b>	<b>38,17%</b>

\* ND: no hay datos.

Según datos de CEPAL, las provincias de la zona costera aportan cerca del 39% de PIB nacional y las actividades agropecuarias y agroindustriales son su aporte fundamental (Tabla 3).

### 3.3. El uso de agrotóxicos y sus consecuencias en las zonas costeras.

A la deforestación se le suma el uso incremental y (comúnmente) antitécnico de los agroinsumos para controlar plagas y/o enfermedades, lo cual trae consecuencias negativas en los trabajadores agrícolas, poblaciones aledañas, consumidores, fuentes de agua; pudiendo también afectar a otros sectores productivos cercanos. Por ejemplo, la mayor parte de la agricultura costera se encuentra asentada en las zonas de influencia de las cuencas de los ríos Daule, Babahoyo y Guayas (Golfo de Guayaquil), un área de gran biodiversidad donde se asientan industrias pesqueras, acuícolas, así como grandes ciudades.

MAE, ESPOL-ICQ-LC [10], describe diferentes estudios realizados en el país sobre la residualidad de los pesticidas en los ecosistemas:

- A. Determinación de residuos de pesticidas colorados y fosforado en aguas de riego y drenaje del Proyecto Babahoyo (Leon et.al, 1980). Analizando 60 muestras determinaron que el 75% estaban contaminadas con Lindano, 42% Heptacloro, 25% Aldrín, 38% Dieldrín, y el 100% DDT o algún isómero.
- B. Contaminación de las cuencas hidrográficas en la Provincia de Los Ríos. Convenio Universidad Técnica de Babahoyo-Programa Nacional de Sanidad Vegetal (SESA, hoy AGROCALIDAD, 1989-1990). Se tomaron 59 muestras de agua y 26 de peces. El 88% de las muestras de agua estuvieron contaminadas con uno o más pesticidas clorados y el 9% sobrepasaba los LMRs. En los peces el 100% estaban contaminadas con plaguicidas clorados. Al no disponer de LMRs, no se estableció aptitud para el consumo humano.
- C. Estudio de la calidad del agua costera PMRC (Montaño, 1993). Se tomaron muestras de agua, sedimentos y camarones en los estuarios de Machala, Guayas, Bahía de Caráquez y Atacames-Sua-Muisne y no se reportó presencia de pesticidas en las muestras. En muestras de agua y sedimentos en la zona de Balao se encontró presencia de Aldrín, Heptacloro y DDT. Contaminación de nitrito y fosfatos en río Jubones, Cjhone y Teaone; esteros El Pilo, El Morro, Cinco Bocas y en la playa de Súa.
- D. Plaguicidas y su determinación en el embalse y cuenca Daule-Peripa (Resbala, 1996). Se tomaron muestras en invierno y verano en el embalse y a lo largo del río Daule hasta la toma de agua de Guayaquil, donde no se encontraron presencia de

pesticidas, sin embargo en las tomas en el río si se detectó heptacloro y lindan.

- E. Estudio de residuo de pesticidas y PCBs en el estuario del río Guayas. Proyecto Guayas- Salado GIS, 1998. Se evidencio la presencia de plaguicidas en algunos puntos.
- F. Acumulación de pesticidas y metales pesados en la cadena trófica de la cuenca del río Taura, 2001. Se encontraron algunos pesticidas CPOs en baja concentración.

De igual manera se describen estudios sobre la residualidad de pesticidas en alimentos:

- A. Estudio de contaminación por plaguicidas en los alimentos básicos de la canasta familiar ecuatoriana (Fernández y López 1984 y 1985). Este estudio realizado en 14 grupos de alimentos determinó que todos estaban contaminados de plaguicidas colorados, sin embargo solo 4 sobrepasaban los Límites Máximos de Residuos (LMRs) del Codex Alimentario, estos fueron: lechuga, cebolla de rama, limón y agua potable. Si bien el resto no sobrepasó los LMRs, la absorción de estos pesticidas en el tejido adiposo y posterior acumulación es muy peligrosa en la población.
- B. Determinación de residuos de insecticidas clorinados en leche materna (Santacruz, 1985). Se tomó un total de 160 muestras en Esmeraldas (40), Guayaquil (40) y Quito (80), siendo todas positivas para plaguicidas clorados superando entre 4 y 5 veces los LMRs para la leche de vaca ya que no habían límites para leche materna humana.
- C. Nota: Las investigaciones II y III, fueron la base para establecer la prohibición de plaguicidas clorados en el país.
- D. Determinación de residuos de pesticidas clorados en leche materna (Frede, 1993). Este estudio se considera el mejor reflejo de una población expuesta a pesticidas. Se tomaron 143 muestras, 59 de madres rurales en Esmeraldas, Manabí y Pichincha; se encontró una reducción significativa de los pesticidas clorados en comparación con el estudio de 1985; si embargo en Esmeraldas y Manabí se encontraron elevadas cantidades de DDT, procedente de las fumigaciones contra malaria.
- E. Determinación de las áreas de producción de los alimentos más contaminados (Pastor, 1990). Los resultados indicaron que solo el 4,83% de las muestras de productos presentaron residuos y ninguno superaba los LMRs, Se concluyó que esta disminución se debía a la prohibición que se estableció para importar, producir y comercializar este tipo de pesticidas en el país.
- F. Determinación de residuos de plaguicidas en tejido graso prehispánico de bovinos (Floril y Baquerizo, 1988). Se tomaron 20 muestras de

tejido por región. Del total de muestras todas presentaban residuos de pesticidas pero solo en 2, Endrín y DDT, se superaba en 6 y 2 veces los LMRs respectivamente.

Se estima que al 2016, 20mil toneladas de pesticidas (fungicidas, herbicidas e insecticidas) y 400 mil toneladas de fertilizantes se utilizan anualmente en el país, de esto alrededor del 40% es utilizado en las provincias costeras (ver Tabla 4).

**Tabla 4.** Importación de agroinsumos a nivel nacional.

Fuente Banco Central del Ecuador 2001-2002.

PRODUCTO	VOLUMEN (TM)		
	2001	2002	Media Anual
Fungicidas	12898	5742	9320
Herbicidas	7315	5819	6567
Insecticidas	3657	3627	3642
Úrea	196996	207261	202128
Fosfato Diamónico	67263	60422	63842
Cloruro de Potasio	87332	83770	85551
Fertilizantes (3 elementos)	15145	28344	21744

En el año 2013, el INEC [11], publicó un trabajo donde se presentan los agropesticidas más utilizados, hábitos para su utilización, así como su incidencia en el ambiente y en los agricultores, a continuación lo mas relevante:

- A nivel nacional el 21% de los cultivos transitorios sembrados no llegaron a ser cosechados y en los permanentes se perdió el 15%.
- Los agricultores de el 12% de hectáreas de cultivos permanentes y 10% de cultivos transitorios, utilizan plaguicidas sin conocer su grado de toxicidad.
- El 70% de la superficie agrícola con uso de plaguicidas, es trabajada por agricultores sin capacitación técnica para el manejo de pesticidas.
- El 37% del área agrícola que usó plaguicidas tiene cuerpos de agua cercanos al lugar de aplicación (La FAO recomienda no aplicar plaguicidas a menos de 200 metros de un cuerpo de agua); de este 37% de hectáreas donde existen cuerpos de agua, 16,3% se destina para consumo humano

#### 4. Discusión

Ecuador, desde siempre, ha sido un país eminentemente agrícola. Las zonas costeras del

Ecuador congregan el 50% de la población, aportan con el 39% del PIB nacional, concentra el 40% de la actividad agrícola del país, que genera mas de 2 millones de plazas de trabajo de empleo directo y aporta con grandes ingresos de divisas (alrededor del 30% nacional) por sus cultivos exportables como el banano, cacao y ocasionalmente arroz. Las razones sobran para demostrar la importancia de esta actividad.

En los últimos 20 años los cultivos que mas han crecido son los que destinan su producción a la exportación. En años recientes la generación de líneas de crédito y subsidios como los kits agrícolas que han ayudado a los pequeños agricultores, dedicados a productos de consumo interno, a mantenerse en la actividad y/o incrementar sus áreas de cultivo.

Es preocupante los niveles de erosión y sedimentación que se están viendo en estos últimos años en las zonas agrícolas costeras, donde se consume alrededor de 8 mil toneladas de pesticidas y cerca de 160 mil de fertilizantes anualmente, lo cual indudablemente deja una huella ecológica en el ecosistema costero. Podemos decir entonces que los principales impactos generados por la agricultura en las zonas costeras ecuatorianas son: i) deforestación, ii) erosión de suelos, iii) contaminación de aguas (subterráneas, estuarinas y marino-costeras), iv) sedimentación y v) conflictos con otras actividades productivas como la acuicultura.

Si incluimos a la población costera como parte del ecosistema, podemos decir que esta también se encuentra afectada por la residualidad de algunos pesticidas en los alimentos de la canasta familiar y aunque en algunas ocasiones no lleguen al máximo permitido, es mejor actuar con sentido precautelatorio ante eventuales acumulaciones que podrían generar enfermedades.

Los datos que presenta el estudio realizado por el INEC [11], sobre el manejo de los pesticidas es preocupante: solo 3 de cada 10 ha sembradas son manejadas por personas que están capacitadas para el manejo de pesticidas; una gran cantidad de hectáreas sembradas no llega a ser cosechada; y cerca del 40% de las zonas agrícolas están a menos de 200 m de las fuentes de agua.

Si inter-relacionamos los efectos negativos con la diversidad de actividades productivas que se realizan en la zona costera, el incremento poblacional y la falta de un enfoque sostenible de desarrollo agrícola, no podemos obtener una fórmula ganadora; y si bien, en los últimos años, y específicamente luego de la última constitución, se le da una importancia legal y relevante al medio ambiente, se han creado regulaciones mas específicas y sanciones más fuertes, que han permitido que las entidades de control tengan las herramientas adecuadas para proteger los recursos naturales, aún falta concienciar a la sociedad, como lo señala Olsen [6], *“el problema central no esta en la falta de leyes ni de operatividad de los*

procedimientos, sino en la ausencia de una demanda consistente (de parte la sociedad ecuatoriana) para implantar un sistema de manejo de recursos compatible con un desarrollo sustentable”.

## 5. Conclusiones

La afectación ambiental en las zonas costeras se debe principalmente a:

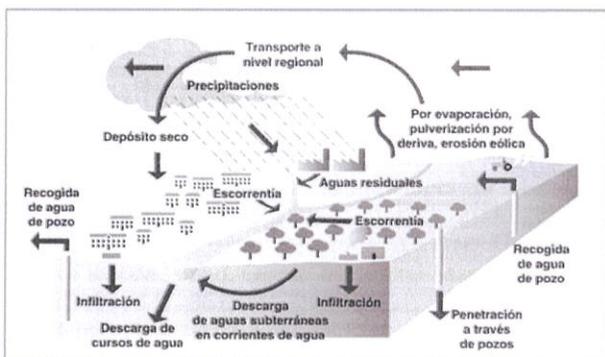
- El crecimiento desordenado de la agricultura costera, que ha llevado a perder el 70% de los bosques desde 1950.
- Los cultivos para el consumo interno tienen muy baja tecnología con producciones y crecimiento muy bajo.
- Los cultivos de exportación tienen grandes extensiones y mejoras tecnológicas, aún así tienen producciones bajas a nivel regional.
- La vulnerabilidad del negocio agrícola (ambiental y/o comercial), limita el acceso a líneas de crédito a mediano y/o largo plazo.
- La asesoría técnica (agrícola y comercial) gubernamental es limitada.

Esto nos obliga a establecer un modelo de desarrollo sostenible para el hombre, los recursos naturales utilizados y el ecosistema donde se desarrolla la actividad; es necesario enfocar las necesidades del país para generar divisas con productos de exportación y materia prima agroindustrial, como solventar la soberanía alimentaria tomando en cuenta las necesidades de la población minimizando los impactos ambientales.

La agricultura incluye una amplia gama de actividades con una variedad de tipos de productos (cultivos, ganado, alimentos y materias primas industriales), empresas (pequeñas, medianas y grandes), procesos de producción (intensivo, extensivo), uso de fertilizantes y pesticidas; hace una variedad de contribuciones a la economía local, la cohesión social y el mantenimiento de las tradiciones culturales de una sociedad; y depende, en mayor o menor medida, de factores ambientales, procesos y recursos naturales para su crecimiento. Esta complejidad de factores, hace que la participación sea básica para implementar una iniciativa integrada de manejo costero que permita generar el apoyo ciudadano a las estructuras institucionales y dar viabilidad operativa a los compromisos, planes o proyectos que se desarrollen.

Este enfoque holístico y participativo, que responda a las necesidades de los usuarios, busca modificar el comportamiento humano como base para generar evidencias de los cambios sociales, económicos y ambientales; y que estos induzcan a los grupos de usuarios a la replica de los mismos con orden, transparencia y equidad. Demostrando así que una gestión adecuada puede mejorar el bienestar económico de la población y las condiciones del ecosistema en que habita..

## 6. Referencias



**Figura 1.** Modo de penetración de los plaguicidas en el medio ambiente. Fuente: FAO

Sin embargo, la historia regulatoria ha sido sectorial o temporal, sin enfoque integral y limitada a obras viales, canales de drenaje, irrigación o control de inundaciones; nuestra agricultura tiene una de las más bajas tasas de producción agrícola en Latinoamérica.

La agricultura tiene efectos positivos a nivel social y económico, pero también tiene efectos negativos a nivel social y ambiental, por lo que es primordial generar herramientas que estén integradas dentro de un programa de MCI, que minimice los impactos negativos en el entorno costero y sus zonas de influencia, teniendo como objetivo universal el desarrollo agrícola sustentable a nivel económico, social y ambiental.

Scialabba [12], resalta los siguientes puntos en la elaboración de políticas costeras:

- La agricultura está principalmente enfocada en la producción de alimentos, y por lo tanto tiene una importancia estratégica y política de seguridad alimentaria y fuente laboral.
- A menudo la importancia política de los centros urbanos marginan a la agricultura costera y atraen a la mano de obra fuera de las actividades del sector primario.
- La protección y el mantenimiento de la agricultura periurbana en las zonas costeras es sustancial para la provisión de alimentos a las ciudades, de materia prima a la industria y creación de empleo; así como evitar la migración del campo a la ciudad.
- El agroturismo ofrece nuevas oportunidades en ambos sectores.

1. Arriaga, Luis. 2000. "Manejo Costero Integrado (MCI) del Ecuador. Cabeza de playa hacia el desarrollo costero sustentable". Fundación Pedro Vicente Maldonado. Reproducido por ESPOL.
2. Coello S., 2010. Política Costera del Ecuador. Costas vivas y saludables para el Desarrollo Nacional. Propuesta para análisis y discusión.
3. Office of Research Integrity (ORI), San Diego State University. Conceptos Básicos de Investigación. <https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/contact.htm>
4. Olsen S. Frameworks and indicators for assessing progress in integrated coastal management initiatives. Coastal Resources Center, University of Rhode Island. *Ocean & Coastal Management* 46 (2003) 347–361.
5. Hurtado de Barrera, J, (2000). Metodología de la Investigación Educativa. Editado por Fundación Sygal: Servicios y Proyecciones para América Latina. Tercera Edición. Caracas.
6. Olsen S., L. Arriaga. Principios Relevantes del PMRC. Documento 1 (3-23). PMRC, CRC, URI, USAID, Global Environment Center. "Manejo Costero Integrado en Ecuador".
7. INEC, 2016. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
8. [8] INEC, MAC, SICA, 2002. III Censo nacional Agropecuario.
9. Tandazo Tangya. La actividad económica del Ecuador: Una visión desde la economía espacial. Informe de Coyuntura Económica No 11. Universidad Técnica Particular de Loja. Departamento de Economía. 10/04/2012.
10. MAE, ESPOL-ICQ-LC. Inventario de Insecticidas COPs en el Ecuador. Proyecto GEF/2732-02-4456. Nov 2004.
11. INEC, 2013. Módulo Ambiental Uso de Plaguicidas en la Agricultura. [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)
12. Scialabba, Nadia (ed.). 1998. Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO Guidelines. Environment and Natural Resources Service, FAO, Rome. 256 p..