



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE ACUACULTURA**

“ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CRUSTÁCEOS  
SUPERIORES EXISTENTES EN LOS SISTEMAS  
HIDROGRÁFICOS DE LA PROVINCIA DE  
LOJA”

**Tesis Previa a la Obtención del Título  
de Ingeniero en Acuicultura.**

*AUTORA*

*Tania del Pilar Cuenca Motoche*

*DIRECTOR*

*Dr. Luís Aguirre Mendoza Mg.Sc.*

LOJA-ECUADOR  
2006



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES  
CARRERA INGENIERÍA EN ACUACULTURA**

**ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CRUSTÁCEOS SUPERIORES  
EXISTENTES EN LOS SISTEMAS HIDROGRÁFICOS DE LA  
PROVINCIA DE LOJA**

**TESIS**

**PRESENTADA AL TRIBUNAL DE GRADO COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**INGENIERO EN ACUACULTURA**

**APROBADA:**

**Dr. Gustavo Villacís Ríos Mg.Sc.**

**Dr. Galo Escudero Sánchez.**

**Dr. Edgar Benítez González.**

LOJA-ECUADOR  
2006



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES  
CARRERA INGENIERÍA EN ACUACULTURA**

**Dr. Luís Aguirre Mendoza Mg. Sc.  
DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Haber dirigido y proligiosamente revisado la tesis de investigación realizada por la Srta. Tania del Pilar Cuenca Motoche, egresada de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad Nacional de Loja, titulada: **ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CRUSTÁCEOS SUPERIORES EXISTENTES EN LOS SISTEMAS HIDROGRÁFICOS DE LA PROVINCIA DE LOJA**.

Por lo antes mencionado autorizo a la postulante la publicación, presentación y sustentación del presente trabajo de investigación.

Loja, 26 de Septiembre de 2007

**Dr. Luís Aguirre Mendoza Mg. Sc.  
DIRECTOR DE TESIS**



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## AUTORÍA

Las ideas, criterios y metodología expresados en el presente trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

**Tania del Pilar Cuenca Motoche.**



## AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, y a la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y al Instituto Nacional de Pesca de Guayaquil.

A todos los docentes de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura, a la Blga. Rosa García Sáenz Codirectora, a los Asesores y de manera especial al Dr. Luís Aguirre Mendoza Mg. Sc., por haberme dirigido acertadamente en la realización del presente trabajo, en su parte de campo como en su culminación.

**El Autor.**

## DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico con especial cariño y respeto primeramente:

**A Dios**, quien a sido mi guía espiritual y generosamente me ha regalado la vida, una familia y me enseñó a no desmayar, a luchar por mis metas y sueño y que nada es inalcanzable.

**A mis Padres;** Sr. Néstor Cuenca y Sra. Leracima Motoche, por enseñarme a luchar por mis ideales, a no dejar las cosas a medio camino y por el cariño, la confianza y amor incondicional que siempre me han brindado.

**A mi Esposo e hija,** Efrén y Camila por el amor, la confianza y el apoyo incondicional que me han dado para la culminación de mi profesión.

**A mis Hermanas;** Maritza, Katty, Patricia y Maricela Cuenca por ser ejemplos de vida, lucha, constancia impulsadoras de la culminación de mi carrera.

**Tania Cuenca.**

## INDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
APROBACIÓN .....	ii
CERTIFICACIÓN .....	iii
AUTORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA .....	Vi
ÍNDICE.....	Vii
Índice de cuadros.....	X
Índice de figuras.....	Xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUSTÁCEOS .....	3
2.1.1 Clasificación de los crustáceos .....	8
2.1.2 Malacostráceos.....	11
a. Cumáceos.....	11
b. Leptostráceos .....	12
c. Sincáridos .....	12
d. Isópodos .....	12
e. Misidáceos .....	12
f. Hoplocáridos .....	13
g. Eucáridos .....	13
h. Los eufausiáceos .....	15
i. Macruros .....	15



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

2.1.3 DISTRIBUCIÓN ..... 15

2.1.4 Hábitat y ciclo de vida ..... 16

2.1.5 Ecología ..... 17

2.1.6 Amenazas y medidas de control ..... 18

2.2 SISTEMAS HIDROGRÁFICOS DE LA PROVINCIA DE LOJA ..... 19

2.2.1 Sistemas Hidrográficos ..... 19

2.2.2 Clima ..... 20

III. MATERIALES Y MÉTODO ..... 25

3.1 MATERIALES ..... 25

3.2 MÉTODO ..... 26

3.2.1 Delimitación del área de estudio ..... 26

3.3 Variables en estudio ..... 28

a. Especies de crustáceos ..... 28

b. Tamaño y peso ..... 29

c. Temperatura del agua y ambiente ..... 32

d. Características del hábitat ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò ò .. 32

e. Clasificación taxonómica..... 32

3.4 Procesamiento de la información ..... 33

3.4.1 Tabulación ..... 33

3.4.2 Análisis e interpretación ..... 33

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... 34

4.1 Especies de Crustáceos ..... 34

4.2 Tamaño y Peso ..... 36

4.2.1 Cangrejo ..... 36





**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

4.2.2 Langosta ..... 38

4.3 Temperatura del Agua y Ambiente ..... 39

4.4 Características del Hábitat ..... 41

4.4.1 Sistema Catamayo-Chira ..... 41

4.4.1.1 Río Macará ..... 41

4.4.1.2 Río Alamor ..... 42

4.4.1.3 Río Catamayo ..... 43

4.4.2 Sistema Puyango ..... 43

4.4.2.1 Río Puyango ..... 44

4.4.3 Sistema Santiago ..... 45

4.4.3.1 Río Santiago ..... 45

4.4.4 Sistema Jubones ..... 46

4.4.4.1 Río Jubones ..... 46

4.5 Clasificación Taxonómica ..... 46

V. CONCLUSIONES ..... 50

VI. RECOMENDACIONES ..... 52

VII. RESUMEN ..... 56

VIII. BIBLIOGRAFÍA ..... 57

IX. ANEXOS ..... 59

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadros</b>	<b>Pág.</b>
1. Climas térmicos de la provincia de Loja.....	23
2. Sectores seleccionados y número de muestras para el estudio de las especies de crustáceos superiores en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja (Período Nov/06-Marzo/07) .....	28
3. Especies de crustáceos de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja .....	34
4. Tamaño y peso de los cangrejos recolectados en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.....	36
5. Tamaño y peso de la langosta que se encontró en el sistema Catamayo-Chira de la provincia de Loja .....	38
6. Temperatura promedio de el agua y ambiente de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja (° C) .....	39
7. Características principales para la identificación de las especies colectadas de Cangrejos .....	47
8. Taxonomía de los cangrejos encontrados en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.....	48
9. Características principales para la identificación de la Langosta .....	48



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

10. Taxonomía de la langosta encontrada en la quebrada de Hornillos afluente del río Macará..... 49



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## INDICE DE FIGURAS

<b>Cuadros</b>	<b>Pág.</b>
1. Principales mediadas que se toman en el estudio de una Langosta .....	30
2. Principales medidas que se toman en el estudio de un Cangrejo .....	31
3. Temperatura del agua y ambiente en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja .....	40

## I. INTRODUCCIÓN

Los crustáceos son un grupo heterogéneo de animales pertenecientes al grupo de los artrópodos que se han adaptado a una gran variedad de hábitats, son importantes en la cadena alimentaría porque se alimentan de plantas y animales pequeños, filtran partículas de comida del agua, los de mayor tamaño, como la quisquilla, el camarón y los cangrejos, son omnívoros, carroñeros o depredadores.

En los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja se han reportado la presencia de algunas especies de crustáceos que por su escaso número se presume que se encuentran en peligro de extinción, debido fundamentalmente a la destrucción de sus hábitats, contaminación de los causes y la pesca indiscriminada.

Es necesario entonces realizar un estudio minucioso de las especies de crustáceos que habitan en cada uno de los sistemas hidrográficos de nuestra provincia con la finalidad de formular propuestas que contribuyan a realizar un manejo racional de estos recursos y de esta manera propiciar su conservación.

Con estos antecedentes el presente proyecto de investigación, estuvo orientado al estudio de las especies de crustáceos en los sistemas



hidrográficos de la provincia de Loja, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Identificar y clasificar las especies de crustáceos existentes en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.
- Determinar las características biológicas de las especies identificadas.
- Describir las características ecológicas de su hábitat.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUSTÁCEOS

Los crustáceos son un grupo heterogéneo de animales por lo que resulta difícil hacer una descripción que sirva de tipo para la gran diversidad de formas que presenta. Son invertebrados que pertenecen al grupo de artrópodos por tener sus apéndices formados por pequeñas pinzas articuladas con su cuerpo segmentado y cubierto de un tegumento quitinoso muy calcificado, por lo que presentan aspecto de una costra y reciben el nombre de *crustáceos*.

Los crustáceos tienen un esqueleto externo (exoesqueleto) y su cuerpo está formado por una serie de segmentos; cada uno de ellos suele llevar un par de apéndices que al menos primariamente son birrámeos; algunos de los apéndices del adulto siguen conservando esta característica. El número de segmentos varía desde 16 hasta más de 60. Los crustáceos más primitivos son los que presentan mayor número de segmentos mientras que los más evolucionados tienen menos segmentos. En el transcurso de la evolución, los segmentos y otras partes del cuerpo se han ido especializando. Los apéndices, que se emplean para la respiración, la natación, la locomoción y la alimentación, pueden estar

muy modificados en forma de mandíbulas, órganos reproductores y otras estructuras, o pueden haberse simplificado o perdido.

En su cuerpo se distinguen dos regiones principales: la "cabeza", que resulta de la unión de la zona cefálica con el tórax, que forma un *cefalotórax*, y la "cola", que es el *abdomen*. Estas regiones están formadas por un número diferente de segmentos y en cada uno de ellos se localiza un par de apéndices o "patas" que se designan de acuerdo con la función que desempeñan y la región del cuerpo donde se hallan. El abdomen puede estar extendido, como en el caso de los camarones, o doblado debajo del cefalotórax, como en los cangrejos, en los que termina en tres apéndices que forman la "nadadera caudal".

En la región cefálica llevan los apéndices sensoriales que son dos pares de antenas, los ojos que generalmente se encuentran sostenidos por unos pedúnculos y los apéndices al servicio de la boca que se abre en la región ventral y son un par de mandíbulas y dos pares de maxilas. Los apéndices del abdomen intervienen en la reproducción, en el transporte de los huevecillos y en el cuidado de la prole (Asociados, 2004).

Los crustáceos son animales que toman el oxígeno disuelto en el agua para realizar su respiración, función que realizan por medio de unos órganos llamados branquias, localizados a los lados del cefalotórax. Estas



se pueden mouincar para tomar aire atmosférico, como sucede en los cangrejos que pasan largos periodos fuera del agua.

Su aparato digestivo es muy variable y son principalmente carnívoros, aunque en sus fases juveniles pueden ser herbívoros o filtradores de plancton. Generalmente son unisexuales, es decir que existen machos y hembras, pero hay algunas excepciones, como los percebes y las bellotas de mar que son hermafroditas.

Durante su desarrollo la mayoría de los crustáceos presenta transformaciones muy marcadas, pasan por varios estados larvarios antes de alcanzar el adulto, proceso al que se llama metamorfosis. Durante el crecimiento el animal se desprende y abandona el caparazón que originalmente lo cubre, aumenta de tamaño y forma otro nuevo; este fenómeno recibe el nombre de "muda".

Se ha estimado que existen alrededor de 30 mil especies de crustáceos, la mayoría viven en el mar y en aguas salobres y dulces; de modo que son pocos los terrestres o semiterrestres (FAO, 2002).

Los océanos son la residencia más común de estos animales y, por su abundancia, tanto en especies como en individuos, algunos naturalistas los han llamado "insectos del mar", ya que se los encuentra en todos los parajes; algunos son de tamaños microscópicos, como los copépodos y otros alcanzan tallas de tres metros, como los cangrejos gigantes llamados "araña de mar de Japón".

Viven comúnmente en la zona marina que corresponde a la plataforma continental pero llegan a localizarse hasta en los fondos marinos profundos en donde, por lo general, se desplazan caminando aunque en algunas ocasiones en etapas juveniles pueden ser nadadores y en otras se encuentran fijos al fondo y a los objetos sumergidos.

Su biología está sometida a la influencia de los factores ambientales: temperatura, cantidad de oxígeno disuelto en el agua, luz y salinidad; así como a la de los factores bióticos, o sea la interacción con otros seres vivos. Además, se ha observado que muchas especies tienen una extraordinaria resistencia biológica que les ha permitido desplazarse lejos del mar y llegar a poblar tierras. Esta característica es importante para cultivar a las especies de interés comercial.

Existe un gran número de crustáceos que son utilizados por el hombre como alimento; en el caso de los "copépodos", pequeños crustáceos del plancton, los consume de manera indirecta, por ser ellos la base de las cadenas de alimentación de otros animales marinos comestibles. Otros crustáceos, como los camarones, los cangrejos, las langostas, las centollas, las cigalas, los carabineros, etc., son aprovechados directamente y revisten una importancia primordial para la economía del mar y de la industria pesquera; debido a la excelente calidad de su carne, han alcanzado un elevado precio en el mercado internacional (FAO,2000).

Se ha intentado el cultivo de las diferentes especies de crustáceos, el cual siempre es difícil, por lo menos si se trata de llevarlo a cabo de manera integral, desde la fecundación e incubación artificial hasta la consecución de ejemplares adultos, por lo complicado y largo del desarrollo larvario, por la existencia de sus fases de vida pelágica y porque su crecimiento se verifica con mudas - fase peligrosa para la vida de los ejemplares- que incrementa los porcentajes de mortalidad natural.

Pese a ello, en la actualidad se está consiguiendo dicho cultivo, en el caso del camarón que se realiza de manera industrial en Japón y de manera experimental en España. En México básicamente se ha tratado de mejorar el medio donde viven, dragando las bocas de las lagunas

itorales y conectando los ríos con el fin de llevar el agua dulce necesaria para el crecimiento de las fases larvarias que viven en estas lagunas (Moreno, 2005).

### **2.1.2. Clasificación de los Crustáceos**

Existen distintas clasificaciones de los Crustáceos, la que se ofrece a continuación está ampliamente aceptada. El subfilo Crustáceos (*Crustacea*) incluye 5 clases.

1.- La clase Remipedios (*Remipedia*) está formada por unas 10 especies de crustáceos primitivos y de pequeño tamaño. En la cabeza tienen 2 pares de antenas birrámeas; el resto del cuerpo está formado por numerosos segmentos provistos, cada uno de ellos, de un par de apéndices birrámeos. Viven en cuevas relacionadas con el mar.

2.- La clase Cefalocáridos (*Cephalocarida*) contiene unas pocas formas pequeñas, escasas y primitivas.

3.- La clase Branquiopodos (*Branchiopoda*) está formada por animales por lo general pequeños que se alimentan de materia en suspensión en agua dulce; una excepción es la *Artemia*, que vive en lagos y estanques de agua salada. Consta de cuatro órdenes con representantes vivos: Anostráceos (*Anostraca*), Notostráceos (*Notostraca*), Concostráceos (*Conchostraca*) y Cladóceros (*Cladocera*).

4.- La clase Maxilópodos (*Maxillopoda*) contiene seis subclases. Los miembros de la subclase Ostrácodos (*Ostracoda*) tienen el cuerpo protegido por un caparazón de dos valvas, como la concha de un mejillón. La subclase Copépodos (*Copepoda*) está formada por pequeños animales de estructura simplificada que abundan tanto en el agua de mar como en el agua dulce; muchos copépodos son parásitos. La subclase Branquiuros (*Branchiura*) está compuesta por ectoparásitos de peces marinos y de agua dulce. La subclase marina Cirrípedos (*Cirripedia*) está formada por los percebes y unos pocos animales emparentados; algunos son parásitos, pero la mayoría atrapan el alimento con sus extremidades, en su fase adulta son sésiles (inmóviles) y están altamente modificados.

La subclase Mistacocáridos (*Mystacocarida*) está formada por animales microscópicos que carecen de caparazón y que viven en el agua que queda entre la arena de las playas. La subclase Tantulocáridos

(*Tantulocarcina*) esta formada por crustáceos diminutos, parecidos a los copépodos, que son ectoparásitos. En algunas clasificaciones estas 6 subclases de la clase Maxilópodos adquieren la categoría de clase.

5.- Los crustáceos superiores restantes forman la clase *Malacostraca*, con dos subclases: Filocáridos (*Phyllocarida*) y Eumalacostráceos (*Eumalacostraca*). Todos sus miembros tienen ocho segmentos torácicos y seis o siete abdominales. La subclase Eumalacostráceos tiene cuatro superórdenes: Sincáridos, Hoplocáridos, Peracáridos y Eucáridos. El superorden Hoplocáridos (*Hoplocaridea*) está formado por las quisquillas mantis, animales depredadores y a menudo grandes. El superorden Peracáridos (*Peracarida*) está formado por crustáceos malacostráceos, en general de tamaño moderado, que acarrear los huevos en una bolsa formada por proyecciones de las patas. Dos órdenes del superorden Peracáridos son abundantes y diversos: el orden Isópodos (*Isopoda*), formado por las cochinillas y especies afines y el orden Anfípodos (*Amphipoda*), que incluye las pulgas de mar.

El superorden Eucáridos (*Eucarida*) se divide en dos órdenes. El orden Eufausiáceos (*Euphausiacea*) está formado por animales similares a las quisquillas o camarones, que abundan en el mar y forman el krill, del que se alimentan muchas ballenas. El orden Decápodos (*Decapoda*) (diez

patasq es el mas conocido, su nombre hace referencia a los cinco pares de patas torácicas que tienen sus especies; el caparazón de estos animales está fusionado a los segmentos torácicos formando una cámara protectora para las branquias. En lo que se refiere a la clasificación científica, los términos camarón, langosta y cangrejo de río no hacen referencia a grupos específicos de decápodo (Rathubum, 2007).

### **2.1.3. Malacostráceos**

Los malacostráceos o crustáceos superiores son los más evolucionados, con el cuerpo dividido en 20 segmentos. El caparazón casi siempre cubre el cefalotórax. Se dividen en los siguientes Ordenes: leptostráceos, cumáceos, sincáridos, misidáceos, isópodos, anfípodos, hoplocáridos y eucáridos.

#### **a.- Cumáceos**

Son pequeños (un centímetro) y horadan túneles en la arena. Tienen caparazón y el abdomen puede flexionarse de modo que los urópodos limpien su cuerpo.

#### **b.- Leptostraceos**

Son muy pequeños (unos milímetros), muy primitivos, con un caparazón blando, ojos pedunculados, con 8 apéndices torácicos y 6 abdominales. Viven hundidos en la arena del litoral.

#### **c.- Sincáridos**

No poseen caparazón Tienen el cuerpo cilíndrico con los segmentos articulados. Viven en aguas dulces y aguas subterráneas. *Spheroma serratum*.

#### **d.- Isópodos**

Son crustáceos acuáticos y terrestres, conocidos como cochinillas de humedad. Carecen de caparazón y se enrollan en forma de bola. Algunos son parásitos de peces y otros organismos acuáticos. Otros excavan galerías en la madera causando graves daños.

#### **e.- Misidáceos**

Son pequeños crustáceos muy semejantes a los camarones y abundan en las aguas oceánicas, y constituyen un importante alimento para numerosos peces.



Los miembros torácicos les sirven para la locomoción y la respiración. Son vulgarmente conocidos como pulgas de playa o saltones. Tienen cuerpo deprimido, patas delanteras prensoras y posteriores saltadoras. Son semiterrestres y viven debajo de la arena de las playas. También los hay de agua dulce.

#### **f.- Hoplocáridos**

Son de cuerpo alargado y aplanado, con un caparazón en forma de escudo. Tienen ojos y antenas móviles. Patas delanteras con espinas cortantes. Son carnívoros voraces y agresivos, por lo que es peligroso tocarlos. Viven entre rocas y algas al acecho de sus presas. Miden de 5 a 30 cm. Conocidos con el nombre de galeras.

#### **g.- Eucáridos**

Los eucáridos son crustáceos de tamaños medianos y grandes, llamados generalmente "cangrejos".

Se dividen en dos clases: Eufausiáceos y Decápodos.

Los decápodos casi siempre tienen un caparazón fusionado con todos los segmentos del tórax y tienen apéndices bucales (maxilípedos), patas ambulatorias, cuyo primer par suele tener pinzas o "quelas", y pleópodos

abdominales. Tienen ojos móviles situados en un pedúnculo más o menos largo. Existen unas 8.500 especies de decápodos, entre los que se encuentran los sabrosos "mariscos".

Los anomuros son crustáceos decápodos que se caracterizan por tener el abdomen alargado y blando, asimétrico o irregular, sin cubierta quitinosa y, en el caso del cangrejo ermitaño, adaptado para alojarlo en la concha vacía de algún gasterópodo, manteniéndola en su sitio por medio de unos urópodos modificados que se hallan al final del abdomen.

Según va creciendo el animal va buscando conchas más grandes. Algunos buscan la asociación con otros organismos para su defensa, por ejemplo, con las actinias o anémonas que colocan sobre la concha. De día cuando el cangrejo ermitaño se esconde en el interior de la concha, bloquea la entrada con sus grandes pinzas.

Otras especies de anomuros:

- Cangrejo de los cocoteros (30 cm)
- Galatea (5 cm)
- Cangrejo de porcelana peludo (2 cm)

El cangrejo de los cocoteros pasa casi toda su vida en tierra firme, en guaridas excavadas en el suelo. De vez en cuando se acerca al mar a depositar sus larvas.

#### **h.- Los eufausiáceos**

Son pequeñas gambas de las profundidades, de cuerpo casi transparente, cuyas branquias no están cubiertas por los laterales del caparazón, como los demás eucáridos. Algunas especies poseen órganos luminosos. Se alimentan de organismos planctónicos.

#### **i.- Macruros**

Los macruros son crustáceos decápodos que se caracterizan por tener el abdomen alargado, con la cola formada por telson y urópodos. Se desplazan utilizando sus cuatro últimos pares de patas y el primero les sirve para aferrar el alimento. Nadan hacia atrás con rápidos movimientos del abdomen (Álvarez & Villalobos, 2007).

#### **2.1.4. Distribución**

Los crustáceos incluyen camarones, cangrejos y langostas. Aunque la mayoría de éstos son especies marinas, algunas especies de camarones

y cangrejos viven la mayor parte de su vida en los ríos. Los camarones, en particular, son abundantes y están ampliamente distribuidos. Especies relacionadas con ciclos de vida similares también se encuentran en ríos tropicales y subtropicales de todo el mundo.

### **2.1.5. Hábitat y Ciclo de Vida**

Los camarones de agua dulce pueden ser encontrados desde las desembocaduras de los ríos, aguas arriba hasta llegar a los riachuelos más altos, incluyendo las charcas de los riachuelos intermitentes. Estos poseen ciclos de vida complejos y requieren pasar las etapas larvales en los estuarios o en el mar. Los camarones maduran y se reproducen en los ríos. Cuando las hembras liberan sus larvas estas nadan río abajo hasta el estuario o mar. Las larvas mudan su caparazón y crecen cuando llegan a aguas estuarinas o marinas. Pasan hasta varios meses en el estuario o el mar, y luego regresan río arriba como juveniles.

También tenemos cangrejos de agua dulce. El cangrejo de agua dulce puertorriqueño, la buruquena, no tiene que migrar al mar ya que sus etapas larvales son completadas dentro del huevo, los cuales la hembra sostiene bajo su abdomen hasta que salen los juveniles (Rodríguez, 1969).

#### 2.1.6. Ecología

Los crustáceos ocupan una gran variedad de nichos ecológicos. Entre éstos se incluyen los que se alimentan de depósitos, filtradores, aquellos que se alimentan de materia orgánica muerta, y los depredadores. Los camarones filtradores han modificado sus garras a largas cetas las cuales abren contra la corriente como un abanico para filtrar. Estas también son usadas como escobas para agarrar algas y pequeños organismos del fondo. Varias de estas especies, conocidas como guábara o chágara, llegan a medir hasta cuatro pulgadas y son buenos para comer, mientras que otros alcanzan un tamaño muy pequeño.

Una de las especies más pequeñas (chirpi o salpiche en Puerto Rico) es omnívoro y gusta de las charcas bien iluminadas por el sol y de corrientes suaves. Estos gustan de nadar en la columna de agua, alimentándose de objetos que pasan flotando, y brincan para confundir sus depredadores.

Los camarones de ríos incluyen grandes depredadores que pueden alcanzar sobre 1 pie de largo y pesar casi 1 libra. Usualmente éstos se esconden bajo las rocas y cazan de noche. Estos, conocidos como langostino o *crayfish* en el Caribe, son pescados en los ríos de la isla. Están muy relacionados con las especies del Pacífico, y son ampliamente utilizados a través del mundo para la acuicultura.

#### 2.1.7. Amenazas y medidas de Control

Los camarones de río pueden ser afectados por diferentes actividades humanas. Por ejemplo, proyectos que modifican el cauce o el flujo natural de los ríos, y aquellos que deliberada o accidentalmente descargan sustancias tóxicas a los cuerpos de agua. Las represas, tomas de agua, y las canalizaciones de ríos afectan áreas tanto río arriba como río abajo del proyecto debido a los complicados ciclos de vida que estas especies poseen.

Existen muchas maneras en que el diseño u operación de los proyectos necesarios puedan ser modificados y así reducir sus impactos. El mantener un flujo de agua razonable, la reducción de obstáculos para la migración, y el mantener la variedad de hábitats asociados al río deben ser considerados.

La educación sobre el uso cuidadoso de los químicos para la agricultura, y el estricto cumplimiento de la ley sobre el uso de químicos para pescar, son elementos críticos para el mantenimiento de la calidad del agua tanto para la vida acuática como para el uso humano. La salud de las comunidades acuáticas debe ser el mejor indicador de la calidad del agua en el río. Todavía tenemos mucho que aprender de estos organismos (Torralba, 1998).

## 2.2. SISTEMA HIDROGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE LOJA

### 2.2.1. Sistemas Hidrográficos

La Provincia de Loja, es drenada por cuatro sistemas hidrográficos : al norte por la cuenca del río Jubones que es compartida también por las provincias de Azuay y El Oro; cubre un 10% del área (1.076 km<sup>2</sup>).

Hacia el Noroeste de la provincia se encuentran los afluentes de la margen izquierda del río Puyango que también es limítrofe con la Provincia de El Oro y forma parte del sistema Puyango-Tumbes. Ocupan una extensión de 1.997 km<sup>2</sup>. Al extremo Este de la provincia se encuentra la cuenca alta del río Santiago, en la que está ubicada la ciudad de Loja. Esta cuenca que cubre una superficie de 634 km<sup>2</sup>, forma parte de la vertiente del Atlántico, y limita con la Provincia de Zamora-Chinchiipe.

Finalmente en el centro y Sur de la provincia, ocupando el 65 % de su área, se encuentra el sistema Chira-Catamayo (7.086 km<sup>2</sup>) conformado por tres grandes cuencas: en el centro la cuenca del río Catamayo, al Sur la cuenca del río Macará, que limita con el Perú y al Noroeste la cuenca del río Alamor. A partir de la unión de los ríos Catamayo y Macará se

inicia la Cuenca Baja (inferior) o cono de deyección del sistema Catamayo-Chira, que constituye la franja de Zapotillo.

Todas las cuencas, subcuencas y microcuencas generan agua que escurre a través de un sistema de drenaje "dendrítico", característico de ríos de "alta montaña", genéticamente en estado "juvenil", y de "valle" en las partes bajas y planas donde el río ha llegado a su estado de semimadurez.

### **2.2.2. Clima**

Los mismos factores del clima que afectan al País y a la región andina inciden sobre el territorio de Loja; es decir, sobre la provincia actúan la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), caracterizada por el Frente Intertropical; el efecto de la interacción Océano Pacífico-atmósfera (Corriente del Niño y Corriente Fría de Humboldt); los Vientos Alisios y la típica orografía serrana y costanera, e indudablemente la posición geográfica de zona ecuatorial ligada estrechamente con el factor radiación solar.



El hecho de que Ecuador se halle ubicado en la faja de Bajas Latitudes (zona ecuatorial) significa que carece de variaciones estacionales en la temperatura y que el gradiente térmico tenga un descenso de aproximadamente 5°C por cada 1.000 metros de ascenso altitudinal; por eso, en la Sierra, las condiciones calurosas de clima ecuatorial son temperadas.

De enero a abril y mayo, la corriente de El Niño introduce al continente aire húmedo y caliente que produce lluvia convectiva. Su influencia cubre casi todo el territorio de la provincia, incluyendo la faja Saraguro-Yangana, con la excepción de una pequeña área ubicada alrededor de la población de Jimbilla, que presenta marcada influencia amazónica.

El movimiento de la ZCIT en las tierras bajas, hasta los 1.000 m.s.n.m es lo suficientemente pequeño para originar en la mayoría de los casos distribuciones de lluvia de tipo monomodal, con sólo un máximo y un mínimo por año.

El aspecto más peculiar del clima de la Provincia de Loja, que lo hace diferente al resto del País, está supeditado al abrupto y caótico relieve, con ausencia de la Cordillera Occidental y al fenómeno de la

desertificación, que avanza desde el Sur. El factor orográfico, conformado por un relieve que desciende de Este a Oeste, con un gradiente general del 2,4%, ha contribuido a que en Loja se forme una microzona de convergencia, perpendicular a la ZCIT, donde los vientos marinos del Oeste tocan la cumbre de la cordillera Real y los vientos Alisios del Este sobrepujan el centro de la provincia, configurando una situación de "Sahel", es decir, de transición entre la zona montañosa de los Andes Meridionales del Ecuador y el desierto de Sechura del Perú. Por eso, el régimen de lluvias, unimodal hacia el Sector Occidental Bajo (con un solo pico en los primeros meses del año), paulatinamente tiende a homogeneizarse a medida que se asciende y avanza hacia el Oriente.

Los relieves locales interceptan, como barreras, la penetración del aire húmedo de los dos frentes y provocan fuertes contrastes térmicos a corta distancia (por ejemplo, entre las ciudades de Loja y Catamayo). El río Catamayo, que atraviesa por el centro la provincia, permite el paso durante la mayor parte del año del aire cálido y seco, que viene del desierto del sur, provocando el fenómeno de la desertificación, más acentuado hacia los extremos occidental y suroccidental. En los valles del Catamayo, río Playas (Yamana, Casanga, Zapotepamba, Almendral) y en la margen izquierda superior del río Jubones, aparecen mesoclimas tropicales semidesérticos como consecuencia de la presencia de

fenómenos climáticos ligados al relieve (Efecto Föhn y Sombra Pluviométrica).

Desde el punto de vista de la distribución de la temperatura, Loja es una provincia con predominancia de climas tropical, temperado y subtropical, de acuerdo con la clasificación de pisos térmicos adaptada por Cañadas (1983), como se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Climas térmicos de la provincia de Loja.

No	Clase	Rango Térmico °C
1	Frío	0 a 5,9
2	Subtemperado	6 a 11,9
3	Temperado	12 a 17,8
4	Subtropical	18 a 21,9
5	Tropical	+ de 22,0

Fuente: CLIMATOLOGIA, 2005

Elaboración: El AUTOR

La clase de clima Tropical se localiza bajo la cota de 1.200 m.s.n.m, sobre buena parte de los territorios de los cantones Zapotillo, Macará, Pindal y Catamayo, y siguiendo la larga garganta de penetración del río Catamayo, hasta cerca de Chinguilamaca, en más de un tercio territorio de Loja. El Clima Subtropical detenta la cuarta parte del área provincial y se ubica en pisos altitudinales comprendidos entre 1.200 y 1.900 m; en estas dos

zonas climáticas, que en conjunto abarcan un 63 % del territorio lojano, se ha creado un paisaje de estepa seca o sábana y de estepa moderada que, a la postre, ha configurado la esencia de la cultura particular del pueblo lojano. A altitudes entre 1.900 y 2.800 m se presentan los climas Templados, que cubren otro tercio de la provincia y que, con la pequeña superficie de climas Subtemplados y Fríos (11% del área de Loja, extendida sobre las cúspides de las cordillera más altas, especialmente de los cantones Saraguro y Fríos conforman lo que podría llamarse en Loja, el sector serrano (CONADE, 2005).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES

##### 3.1.1. Materiales de Campo:

- Redes
- Chayos
- Fundas Plásticas
- Saquillos
- Recipientes de cristal
- Alcohol
- Cámara Fotográfica
- Registros
- Balanza
- Termómetro de agua
- Termómetro ambiental

##### 3.1.2. Materiales de Oficina:

- Computadora
- Impresora
- Materiales de escritorio

## 3.2. METODOS

### 3.2.1. Delimitación del área de estudio

El estudio se lo realizó en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja : al norte en la cuenca del río Jubones, al Noroeste en los afluentes de la margen izquierda del río Puyango, al extremo Este en la cuenca alta del río Santiago , y finalmente en el centro y Sur de la provincia, en el sistema Chira-Catamayo conformado por tres grandes cuencas: en el centro la cuenca del río Catamayo, al Sur la cuenca del río Macará, que limita con el Perú y al Noroeste la cuenca del río Alamor.

Antes de iniciar el trabajo de campo se realizó la identificación y sectorización de los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.

El sistema Catamayo-Chira esta conformado por tres grandes cuencas: el río Macará que nace de la unión del río Calvas con Sariango y muere en Lalamor, tiene una longitud aproximada de 66.5km; el río Alamor inicia en el Sitio Chaquinal y termina en Lalamor donde se une con el río Macará; y finalmente el río Catamayo termina en Linderos donde se une con el río Macará. Tiene una extensión de 102.5km.

El sistema Fuyango nace en la unión del río Ambocas y Luís para morir en la unión del río Zarumilla, tiene una longitud aproximada de 68.64km.

EL Santiago inicia en el lugar del mismo nombre y sigue su curso hasta que entra a Zamora, tiene una longitud de 24.7km dentro de la provincia de Loja y el Sistema Jubones inicia en la unión del río Naranjal y se introduce a la provincia de El Oro, tiene una extensión de 12.2km.

Se visitaron cuatro puntos a lo largo de cada de río a excepción del Jubones, de los cuales se tomaron 10 muestras por punto. En el siguiente cuadro se detalla el cronograma de los muestreos (Anexo 1).

**Cuadro 2.** Sectores seleccionados y número de muestras para el estudio de las especies de crustáceos superiores en los cuatros sistemas hidrográficos de la provincia de Loja (Período Noviembre/2006-Marzo/2007).

SISTEMAS HIDROGRÁFICOS		SECTOR ES	Nº DE MUESTRAS	TOTAL	MESES	
CATAMAYO-CHIRA	Río Macará	Macará	10	40	Noviembre y Diciembre	
		Linderos	10			
		Zapotillo	10			
		Lalamor	10			
	Río Alamor	Lalamor	10			
		Tronco Quemado	10			
		San José	10			
		Chaquinal	10			
	Río Catamayo	Boquerón	10			40
		La Vega	10			
		El Empalme	10			
		Potrерillos	10			
PUYANGO	Río Puyango	Puyango Viejo	10	40	Enero	
		Santa Rufina	10			
		La Y del Guineo	10			
		El Pindo	10			
SANTIAGO	Río Santiago	Santiago	10	40	Febrero	
		Las Juntas	10			
		Pucala	10			
		Jimbilla	10			
JUBONES	Río Jubones	Jubones	10	10	Marzo	
TOTAL				210	5 Meses	



### 3.2.2. variables en Estudio

En el presente trabajo de investigación se estudiaron las siguientes variables:

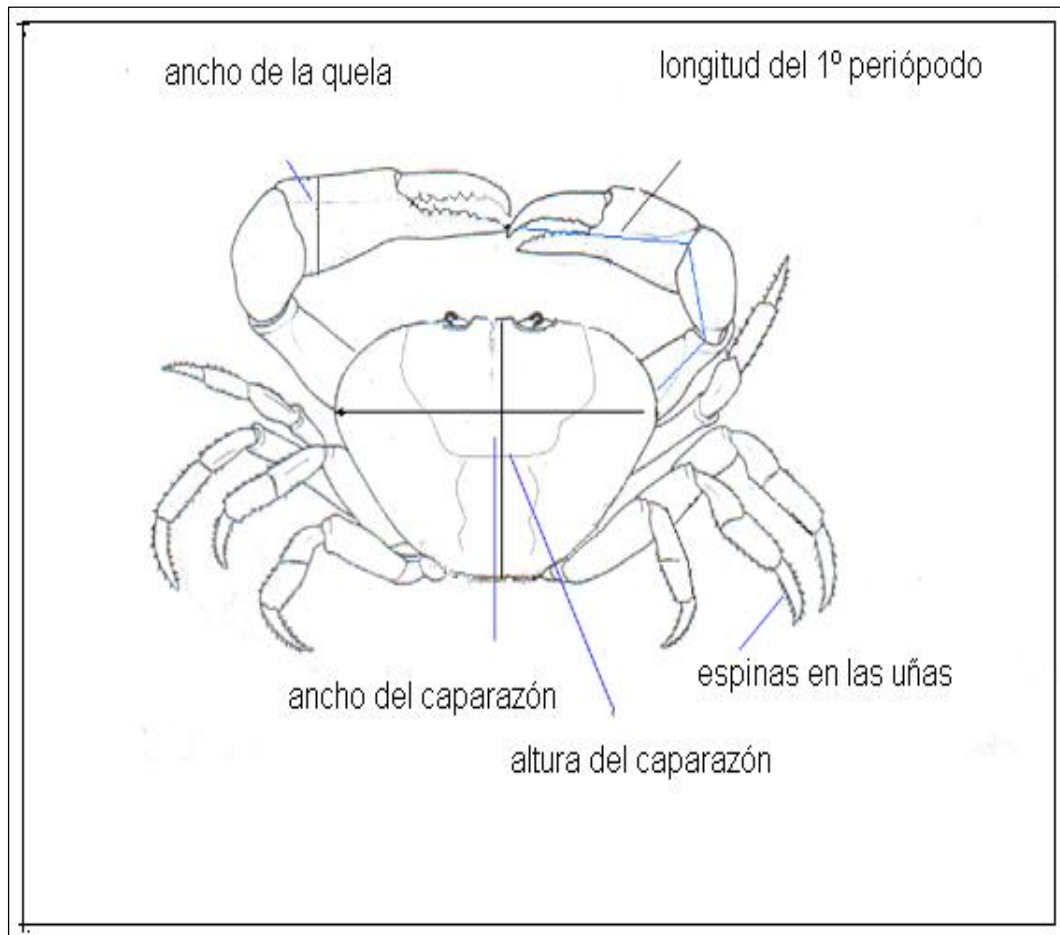
#### **a. Especies de Crustáceos**

Se utilizó una atarraya y un chinchorro para atrapar a la langosta, para capturar a los cangrejos se lo realizó en forma manual teniendo siempre cuidado con las tenazas que son muy peligrosas y las usan para defenderse de sus depredadores. Una vez atrapados se colocaron con mucho cuidado en frascos de vidrio con alcohol, para trasladarlos al Instituto Nacional de Pesca en Guayaquil (INP) y proceder a su identificación taxonómica.

#### **b. Tamaño y Peso**

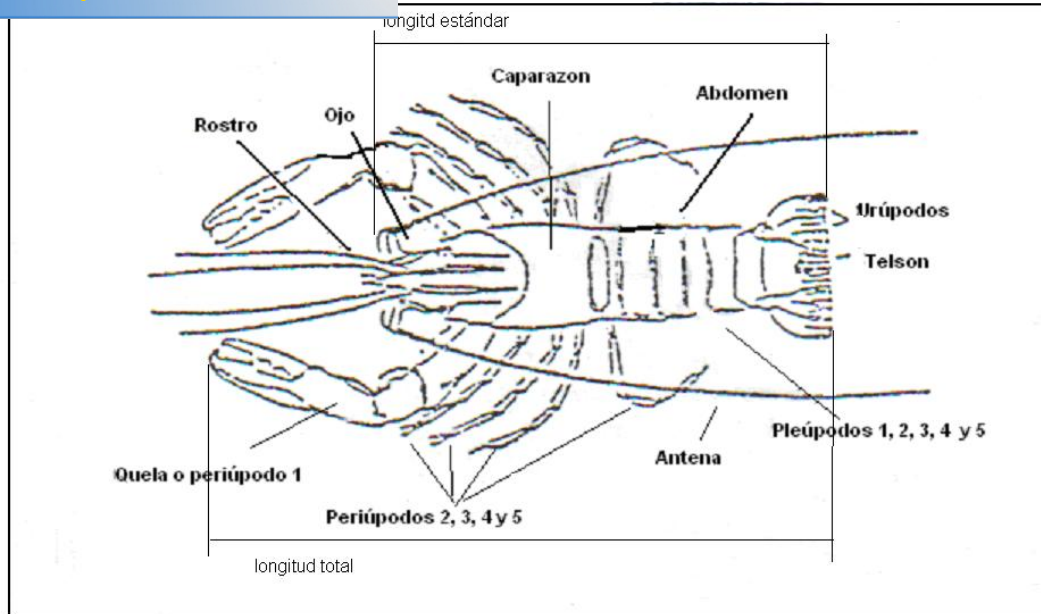
Se tomó y registró el peso y ciertas medidas importantes tanto de la langosta como de los cangrejos recolectados en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja, para lo cual se utilizó una balanza, una regla y un medidor de circunferencias, el peso nos permite determinar las diferencias de pesos entre los cangrejos recolectados en los sistemas

micrográficos y se tomaron las medidas más importante, conforme se explica en las siguientes figuras.



- L.C = Longitud del caparazón
- A.C. = Ancho del Caparazón
- L.P.P.D = longitud del Primer Periópodo Derecho
- L.P.P.I = longitud del Primer Periópodo Izquierdo
- A.F.C = Anchura Frontal del Caparazón
- A.P.P.D =Ancho del Primer Periópodo Derecho
- A.P.P.I = Ancho del Primer Periòpodo Izquierdo.

**Figura 1.** Principales medidas que se toman en el estudio de un cangrejo.



**L.T:** Longitud Total

**L.E:** Longitud estándar

**L.P.D:** Longitud del Periódodo Derecho

**L.P.I:** longitud del Periódodo Izquierdo

**A.P.D:** Ancho del Periódodo Derecho

**A.P.I:** Ancho del Periódodo Izquierdo

**Figura 2.** Principales medidas que se toman en el estudio de una langosta.

### **c. Temperatura del Agua y Ambiente**

Se tomó y registró la temperatura del agua y ambiente en todos los lugares estudiados exista o no crustáceos para lo cual se utilizó termómetros de agua y ambientales.

### **d. Características del Hábitat**

Se identificó y analizó detenidamente cada lugar donde se tomaron las muestras observando y registrando el color del agua, vegetación acuática y especies acuáticas existentes.

### **e. Clasificación Taxonómica**

Las especies recolectadas fueron trasladadas al Instituto Nacional de Pesca (Guayaquil) al laboratorio de Limnología, donde se identificó la taxonomía de cada especie.

Se determinó la taxonomía observando las características de los animales, comparándolos con las características descritas en los libros, que son específicas para cada familia y especie, gracias a estas particularidades se identificó el árbol genealógico de las especies.

### 3.3. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Con los datos obtenidos en los diferentes muestreos realizados en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja, se procedió a realizar la tabulación, análisis e interpretación de los resultados.

#### 3.3.1. Tabulación

Se procedió a clasificar y ordenar la información elaborando tablas que facilitaron el análisis de los resultados.

#### 3.3.2. Análisis e Interpretación

Se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados obtenidos que nos permitió realizar comparaciones entre los datos obtenidos en cada uno de los lugares donde se desarrollan, y describir las características biológicas de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. ESPECIES DE CRUSTÁCEOS.

Para determinar la presencia de especies de crustáceos se realizaron 10 muestreos en cada uno de los sectores seleccionados en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja. Los resultados se presentan a continuación.

**Cuadro 3.** Especies de crustáceos encontrados en los Sistemas Hidrográficos de la Provincia de Loja.

Sistemas	Especies de Crustáceos	
	Cangrejo	Langosta
Catamayo-Chira	2	1
Puyango	1	-
Santiago	1	-
Jubones	-	-
TOTAL	4	1

Conforme se puede apreciar en el cuadro, la presencia de crustáceos superiores (cangrejo y langosta) es mínimo en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja, lo cual es ratificado por las personas que habitan en los sectores aledaños a los ríos, quienes manifiestan que

La cantidad de estas especies a disminuido de manera alarmante en los últimos años llegando incluso a desaparecer. Además señalan que es más probable observar su presencia a inicio de la temporada invernal en las primeras lluvias; lo cual también ayuda a explicar la ausencia de estas especies por cuando durante el periodo que se realizó el estudio pese a su época de invierno no se presentaron lluvias.

Las causas que han ocasionado la desaparición de las especies de crustáceos son fundamentalmente la pesca indiscriminada con técnicas no permitidas como dinamita y barbasco, y la contaminación de los ríos especialmente el Puyango.

En el Sistema Catamayo-Chira se encontró cangrejo en la Quebrada Guatara afluente del río Macará, a 5 km de la vía a Zapotillo que se encuentra en la latitud  $4^{\circ} 20' S$  con longitud  $79^{\circ} 59' O$  y en el río Catamayo a 3km del sitio la Vega, que se encuentra en la latitud  $4^{\circ} 05' S$  con longitud  $79^{\circ} 32' O$ . Así mismo se halló también cangrejo en el Sistema Puyango a 4 km del puente el Pindo, que se encuentra en la latitud  $3^{\circ} 49' S$  y longitud  $79^{\circ} 32' O$  y finalmente en el Sistema Santiago de igual manera se logró localizar cangrejo a 3km del puente de Santiago, que se encuentra en la latitud  $3^{\circ} 47' S$  con longitud  $79^{\circ} 15' O$ .

Langosta solo se halló en la quebrada de Hornillos afluente del río Macará, que se encuentra en la latitud  $4^{\circ} 21' S$  con longitud  $79^{\circ} 15' O$ .

#### 4.2. TAMAÑO Y PESO

Se tomó y registró el tamaño y peso de las especies que se encontraron en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja; los resultados obtenidos se detallan a continuación.

##### 4.2.1. CANGREJO

Se tomó y registró el peso y las diferentes medidas en los cangrejos que se recolectaron en los diferentes Sistemas Hidrográficos.

**Cuadro 4.** Tamaño y peso de los cangrejos recolectados en los Sistemas Hidrográficos de la Provincia de Loja.

Número de Animales	Medidas (mm)							Peso (g)
	L.C	A.C	L.P.P.D	L.P.P.I	A.F.C	A.P.P.D	A.P.P.I	
1	53,3	78,4	89,2	85,8	33,2	22,3	17,3	58
2	26,4	37,8	47	46,5	14,6	8	10,3	30
3	21,8	32,5	36,1	38,9	12,4	6,5	8,6	12
4	28,8	40	42,2	41,8	16,9	9,9	11,2	25
<b>x</b>	<b>32.5</b>	<b>47.2</b>	<b>53.6</b>	<b>53.2</b>	<b>19.3</b>	<b>11.7</b>	<b>11.8</b>	<b>31.25</b>

Como se puede apreciar en el cuadro, el cangrejo número uno que se encontró en el río Macará presentó la mayor longitud de caparazón con



35.3mm, el sigue el número 4 del Sistema Santiago con 28.8mm, en seguida tenemos el número 2 del río Catamayo con 26,4mm, mientras que el más pequeño es el número tres del Sistema Puyango con 21.8mm.

El promedio del ancho de caparazón (AC) fue de 47.2mm con variaciones que van de 32.5 a 78.4mm. La longitud del primer periódodo derecho (L.P.P.D) presenta un promedio de 53.6mm con variaciones que van de 36.1 a 89.2mm. La longitud del primer periódodo izquierdo (L.P.P.I) tiene un promedio de 53.2mm con variaciones de 38.9 a 85.8mm. El promedio del de la anchura frontal del caparazón es de 19.3mm con variaciones que de 12.4 a 33.2mm. El promedio del ancho del primer periódodo derecho (A.P.P.D) es de 11.7mm con variaciones que van desde 6.5 a 22.3mm. El ancho del primer periódodo izquierdo (A.P.P.I) tiene un promedio de 11.8mm con variaciones de 8.6 a 17.3mm.

Finalmente el peso promedio de los animales fue de 28.1g con variacione de 12 a 58g al parecer esto se debe a la diferencia de edad.

#### 4.2.2. LANGOSTA

Se tomó y registró el tamaño y peso de la langosta que se encontró en la quebrada Hornillos afluente del río Macará, los datos se detallan a continuación.

**Cuadro 5.** Tamaño y peso de la langosta que se encontró en el Sistema Catamayo-Chira de la Provincia de Loja.

# de animales	Medidas (mm)						Peso (g)
	L.T	L.E	L.P.D	L.P.I	A.P.D	A.P.I	
1	198	152	103	104	14	16	65

Como se puede observar en el cuadro, la langosta tiene una longitud total de 198mm, 152mm de longitud estándar, 103mm de longitud del periópodo derecho, 104mm de longitud del periópodo izquierdo, 14mm de ancho del periópodo derecho y 16mm de ancho del periópodo izquierdo; y tiene un peso de 65g.

#### 4.3. TEMPERATURA DEL AGUA Y AMBIENTE

La temperatura tanto del agua como del ambiente se la tomó y registró en todos los lugares donde se realizaron los muestreos, los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

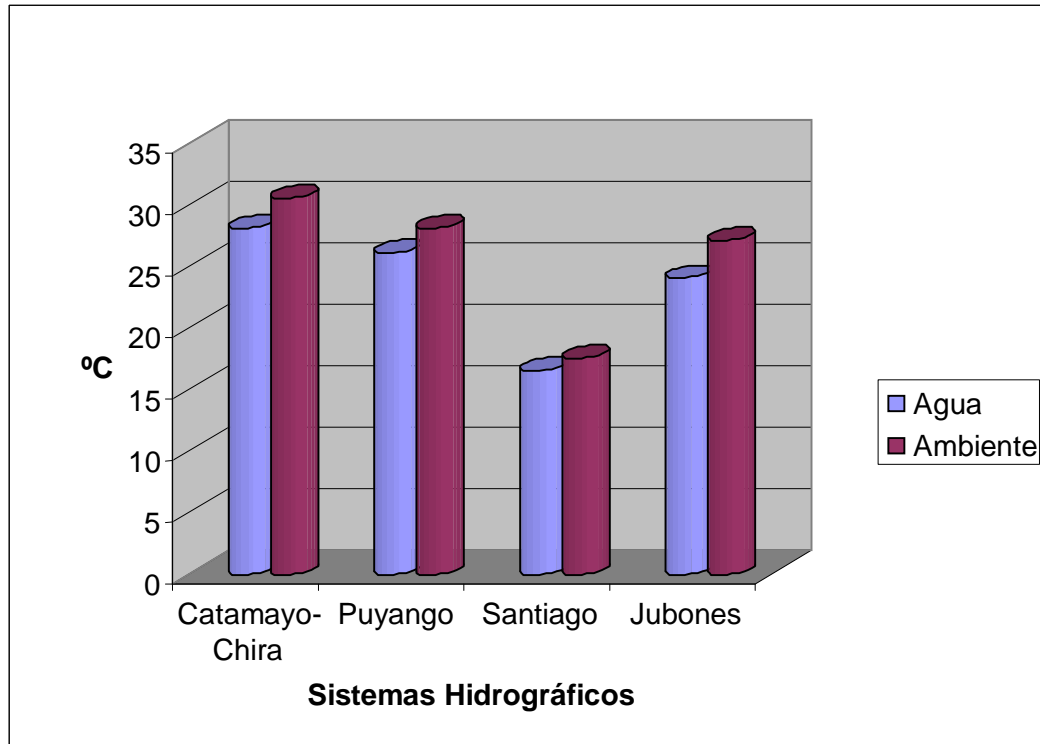
**Cuadro 6.** Temperatura promedio del agua y ambiente en los Sistemas Hidrográficos de la provincia de Loja durante el período Noviembre 2006-Marzo 2007 (°C).

<b>Sistemas</b>	<b>Agua</b>	<b>Ambiente</b>
<b>Hidrográficos</b>	<b>°C</b>	<b>°C</b>
<b>Catamayo-Chira</b>	28	30.5
<b>Puyango</b>	26	28
<b>Santiago</b>	16.5	17.5
<b>Jubones</b>	24	27

Como se puede apreciar en el cuadro, la temperatura más alta del agua es del Sistema Catamayo-Chira con 28°C, le sigue del Sistema Puyango con 26°C, en seguida tenemos el Sistema Jubones con 24°C y finalmente la temperatura más baja se la observo en el Sistema Santiago con 16.5°C.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La temperatura ambiental mas alta fue del Sistema Catamyo-Chira con 30.5°C y la más baja la tenemos en el Sistema Santiago con 17,5°C.



**Figura 3.** Temperatura del Agua y Ambiente en los cuatro Sistemas Hidrográficos de la provincia de Loja.

#### **4.4. CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT**

Se realizó la caracterización del hábitat de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja, de los sectores donde se tomaron muestras la información se detalla a continuación.

##### **4.4.1. SISTEMA CATAMAYO-CHIRA**

Se observó, analizó y registro cada una de las características como el color del agua, vegetación acuática y especies acuáticas que habitan en los tres ríos que conforman este sistema.

###### **4.4.1.1. RÍO MACARA**

En el sector de Macará sus aguas mantiene una temperatura que varía de 25°C a 34°C, son abundantes y corrientosas (ver foto 1), la quebrada de Hornillos que es afluente de este río, es poco profundo con una corriente de agua mínima y presenta una coloración verdosa conocida como *espuma verde* consecuencia de la proliferación de diatomeas y dinoflagelados que son los productores más importantes ya que producen la mayor cantidad de materia orgánica. Normalmente en estos lugares se encuentran troncos de árboles, hojarasca, lama de color verde e insectos. En este lugar se encontró langosta, además también

encontramos otras especies como: mojarra, plateado y renacuajos (Ver foto 2 y 3).

En la quebrada Guatará que también es afluente del río Macará, se encontró cangrejo. El caudal de agua no es abundante y la corriente que presenta no es de gran magnitud y además son muy ricas en materia orgánica. En estos lugares también encontramos mojarra y renacuajos (Ver Foto 4). En el sector de Linderos sus aguas igual siguen siendo cálidas, correntosas, existe vegetación acuática en sus orillas.

En Zapotillo su caudal es más abundante y sumamente ancho, sus orillas son pedregosas y con escasa vegetación a sus alrededores, se encuentran especies como plateado, mojarra y bagre negro.

#### **4.4.1.2. RÍO ALAMOR**

En la parte alta del río Alamor en el sector de Chaquinal, es pedregoso, sus aguas tienen baja temperatura y tiene una corriente considerable. En sus orillas se pueden encontrar especies como; mojarra y renacuajos (ver foto 5).

En el Sector de San José, la temperatura del agua es más elevada en las orillas se encuentran restos de conchas y una gran cantidad de renacuajos. Además habita el pato negro que se alimenta de peces del lugar.

En el sector de Tronco Quemado, sus aguas son cálidas y cristalinas, también se puede observar una gran cantidad de caracoles de churo en el fondo de sus aguas a más de mojarra (Ver foto 6).

Y finalmente en el sector de Lalamor sus aguas se ensanchan y formar grandes playas, en las cuales habitan garzas blancas que se alimentan de mojarra y otras especies de peces.

#### **4.4.1.3. RÍO CATAMAYO**

El sector de Boquerón el caudal del agua es abundante y correntoso, sus orillas son pedregosas y en pequeños afluentes a este río se encuentren especies como mojarra. A 3km de la localidad de la Vega, el lugar es fangoso y con mucha vegetación acuática denotándose la presencia fitoplancton y zooplancton a demás larvas de insectos; en este lugar recolectamos un cangrejo. A demás se encuentran renacuajos y peces típicos de estos ecosistemas (Ver foto 7).

En El Empalme sus aguas son claras y cálidas, a sus alrededores se encuentra una gran cantidad de vegetación y sus orillas están habitadas por plantas acuáticas que dan refugio a insectos y renacuajos. Finalmente en Potrerillos donde desemboca el río Catamayo, observamos un caudal abundante y correntoso, es pedregoso y muy peligroso en invierno.

#### 4.4.2. SISTEMA PUTANGO

Se observó, analizó y registró cada una de las características como el color del agua, vegetación acuática y especies acuáticas que habitan en el río que conforma este sistema.

##### 4.4.2.1. RÍO PUYANGO

En la parte alta del río Puyango, a 4km del Puente de el Pindo encontramos un cangrejo pequeño a la orilla debajo de una hojarasca y en ciertas partes plantas emergen del agua, formando en algunos casos una vegetación tupida que sirve de albergue para renacuajos e insectos. En las raíces de estas plantas se puede encontrar zooplancton (copépodos, rotíferos y protozoarios), larvas de muchos insectos y los huevos y larvas de peces (ver foto 8).

En el sector de la Y del Guineo el caudal del agua es mayor que el del Pindo, en ciertos lugares esta rodeado de una gran vegetación de árboles frondosos y en sus aguas habitan raspas, dorado y pez culebra. En Santa Rufina las aguas son correntosas y sus orillas pedregosas, encontramos especies como dorado, mojarra y raspa.

Finalmente en Puyango Viejo en las orillas del río se observa una gran cantidad de basura (desechos sólidos), que han sido arrastrados en sus



aguas de localidades que están asentadas a lo largo de él, además de la contaminación por parte de procesadoras y molinos que botan sin ningunas precaución químicos que son utilizados para la obtención del oro ( ver foto 9).

#### **4.4.3. SISTEMA SANTIAGO**

Se observo, analizó y registró cada una de las características como el color del agua, vegetación acuática y especies acuáticas que habitan en el río que conforma este sistema.

##### **4.4.3.1. RÍO SANTIAGO**

En Santiago hay ciertas orillas donde crecen las plantas con raíces, y donde abunda material flotante y depósitos orgánicos, esta zona en general es más rica en especies de fitoplancton y zooplancton que otras, que sirven como almacenes de alimento para cangrejos y animales que habitan en esos lugares (ver foto 10).

En el sector de las Juntas su caudal es mayor debido a la unión con el río San Lucas, en sus aguas habitan truchas, son peces de aguas frías. En el sector de Pucala sus orillas son pedregosas y no hay abundante vegetación acuática (ver foto 11).

Finalmente en Jimbina en sus orillas se encuentran insectos acuáticos y lugares fangosos. Sus aguas se encuentran contaminadas por chancheras que botan sus desperdicios en sus aguas.

#### **4.4.4. SISTEMA JUBONES**

Se observo, analizó y registró cada una de las características como el color del agua, vegetación acuática y especies acuáticas que habitan en el río que conforma este sistema.

##### **4.4.4.1. RÍO JUBONES**

Sus orillas son pedregosas tienen grandes playas y tiene una vegetación escasa. Sus aguas en ciertos lugares se encuentran como cajonadas por las peñas que lo definen. Las aguas no son cristalinas y no se encontró especies de crustáceos en estos lugares.

Las características que se determinaron en cada uno de los sistemas hidrográficos son importantes porque nos permiten conocer los ecosistemas en que se desarrollan especies de animales autóctonos de estos lugares.

#### 4.5. CLASIFICACION TAXONÓMICA

Se realizó la clasificación taxonómica de los crustáceos encontradas en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja; los resultados se detallan a continuación en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.** Características Principales para la Identificación de las Especies Colectadas de Cangrejos.

Sp.	Sexo	Dif. Entre hembra y macho	Ojos	Caparazón	1 <sup>er</sup> quelípodo	Quela con pinzan	Color	Cuadro Bucal
Cangrejo Q. Hornillos afluyente	hembra	Abdomen de forma redondeado y tiene un tamaño mayor que el macho.	Muy céntricos ,órbitas angostas, de forma casi circular.	Con ranura en medio de los ojos y un par de lóbulos. Mucho mas ancho que largo	Derecho más ancho que el izquierdo	Parte superior 13 espinas y 13 inferiores	Café oscuro	Muesca en forma de V.
Cangrejo Río Puyango	macho	Abdomen en forma de triangulo, es más pequeño que la hembra.	Muy céntricos ,órbitas angostas, de forma casi circular.	Con ranura en medio de los ojos y un par de lóbulos	Izquierdo más ancho que el derecho	Parte superior 8 espinas y 8 inferiores	Café naranja	Muesca en forma de V.
Cangrejo Río Santiago	macho	Abdomen en forma de triangulo, es más pequeño que la hembra.	Muy céntricos ,órbitas angostas, de forma casi circular.	Con ranura en medio de los ojos y un par de lóbulos	Izquierdo más ancho que el derecho	Parte superior 9 espinas y 9 inferiores	Café naranja	Muesca en forma de V.
Cangrejo Río Catamayo	macho	Abdomen en forma de triangulo, es más pequeño que la hembra	Muy céntricos ,órbitas angostas, de forma casi circular.	Con ranura en medio de los ojos y un par de lóbulos	Izquierdo más ancho que el derecho	Parte superior 9 espinas y 9 inferiores.	Café naranja	Muesca en forma de V.

**Cuadro 8.** Taxonomía de los cangrejos encontrados en los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.

<b>Taxonomía del Cangrejo</b>	
Subphylum	Crustacea
Clase	Malacostraca
Subclase	Eumalacostraca
Superorden	Eucarida
Orden	Decapada
Superfamilia	pseudothelphusidea
Familia	Pseudothelphusidae
Género	Pseudothelphusa
Especie	belliana
Nombre Científico	<b>Pseudothelphusa belliana</b>
Nombre Vulgar	Cangrejo de río

**Cuadro 9.** Características Principales para la Identificación de la langosta.

Sp.	Abdomen	Cefalotórax	Ojos	Color	Quelas
Langosta	Seis segmentos Abdominales (tercer segmento con una espina), un telson (2 espinas), 4 urópodos con una espina en cada uno de ellos (2 endópodos y 2 exópodos)	Rostro corto y agudo, empieza en la base de los ojos y termina en la base de las antenas.	Largos y esférico	El lado lateral de las que las tiene un rojo acentuado. El resto del cuerpo presenta un color verde oscuro con matices de color rojo oscuro.	Las primer par de quelípodos presenta pinzas grandes y movibles (quelas), los cuatro quelípodos son pequeños con pinzas no bien desarrolladas.

**Cuadro 10.** Taxonomía de la langosta encontrada en la quebrada de Hornillo afluente del río Macará.

<b>Taxonomía de la Langosta</b>	
Subphylum	Crustacea
Clase	Malacostraca
Orden	Decapada
Infraorden	Astacidea
superfamilia	Parastacoidea
Familia	Parastidae
Género	Cherax
Especie	Quadricarinatus
Nombre Científico	<b><i>Cherax quadricarinatus</i></b>
Nombre Vulgar	Langosta

De acuerdo a las características morfológicas de los crustáceos encontrados en los afluentes de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja, se llegó a determinar que se trata de dos especies: la primera corresponde a *Pseudothelphusa belliana* y la segunda es la *Cherax quadricarinatus* (Ver Anexo 3).

## V. CONCLUSIONES

En base a los resultados y discusión de la presente investigación se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Se encontraron dos especies de crustáceos en los Sistemas Hidrográficos de la Provincia de Loja, que son: *Cherax Quadricarinatus* (langosta) y *Pseoduthephusa belliana* (cangrejo)
- El cangrejo que se encontró en la quebrada Hornillos afluente del río Macará presentó mayores longitudes y un peso de 58g, mientras que el del río Puyango fué más pequeño con un peso de 9.5g.
- La temperaturas más altas se presentaron en el Sistema Catamayo-Chira con 28°C agua y 30.5°C ambiente, mientras que las temperaturas más bajas se presentaron en el Sistema Santiago con 16.5°C agua y 17.5°C ambiente.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- El habitat en la que se encontraron a los cangrejos presenta una similitud entre ellas, son aguas ricas en vegetación acuática
- En la Quebrada de Hornillos afluente del río Macará que forma parte del Sistema Catamayo-Chira se encontró langosta, y cangrejo en la Quebrada Guatara afluente del río antes mencionado.
- En el río Alamor que forma parte del Sistema Catamayo-Chira no se encontró ninguna especie de crustáceo, según moradores esto se debe a la utilización de químicos venenosos que utilizaban habitantes del lugar para pescar camarón de río.
- El río Alamor en el Sector de Tronco Quemado se encuentra una gran cantidad de caracol de churo y fósiles de conchas en las orillas.
- En el sistema Puyango no se encontraron especies de crustáceos y las pocas especies que habitan en sus aguas no son aptas para el consumo humano, esto se debe a la contaminación por la minería que se desarrolla en la parte alta de este río.
- Los lugares en los que habitan las langostas son poco profundos y la corriente es mínima, ya que prefieren aguas ricas en materia

organica, comparten el hábitat con otras especies como mojarra, plateado y renacuajos.

## VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo al presente trabajo de investigación se recomienda:

- Formular propuestas con la participación de los habitantes de las cuencas de los cuatro sistemas hidrográficos estudiados, que se orienten a la preservación, mantenimiento y/o repoblación de las especies que se encuentra en peligro de extinción por el mal manejo de los recursos naturales.
- Formular y ejecutar proyectos orientados a disminuir los niveles de contaminación en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja y motivar el manejo racional de los recursos naturales en estos sistemas.
- Realizar nuevos trabajos de investigación que contemplen un estudio sistemático durante todo el año utilizando procedimientos más confiables.



- Normar la pesca indiscriminada con químicos tóxicos y explosivos que afecta la población de crustáceos.

## VII. RESUMEN

En el presente trabajo de investigación Titulado "ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CUSTÁCEOS SUPERIORES EXISTENTES EN LOS SISTEMAS HIDROGRÁFICOS LA PROVINCIA DE LOJA" y se plantearon los siguientes objetivos:

- Identificar y clasificar las especies de crustáceos existentes en los Sistemas hidrográficos de la Provincia de Loja.
- Determinar las características biológicas de las especies identificadas.
- Describir las características ecológicas de su hábitat.

Para el logro de los objetivos se aplicó la siguiente metodología.

Se tomaron 10 muestras por cada sector seleccionado en cada uno de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja.

Se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo de los sistemas hidrográficos de la provincia de Loja en cada uno de los ríos que conforman los sistemas. Las variables de estudio fueron: especies de crustáceos, tamaño y peso, temperatura del agua y ambiente y características del hábitat y clasificación taxonómica.

Los resultados obtenidos en cada una de las variables se resume en el siguiente cuadro:

Sistema Hidrográfico	Sp.	Tamaño	Peso	Temperatura		Hábitat	Taxonomía
		mm	g	Agua	Amb.		
Catamayo- Chira	Langosta	198	65	28	30.5	Q.Hornillos afluente del río Macará aguas ricas en materia orgánica	<i>Cherax quadricarinatus</i>
	Cangrejo	53.3	58	28	30	Q.Guatará afluente del río Macará, vive debajo de piedras y hojarasca.	<i>Pseoduthelphusa belliana</i>
	Cangrejo	28.8	30	27	29	A 3km de la Vega, en lugares fangosos.	<i>Pseoduthelphusa belliana</i>
Puyango	Cangrejo	21.8	12	26	28	A 4km del puente del Pindo, a las orillas del río.	<i>Pseoduthelphusa belliana</i>

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Santiago	Cangrejo	26.4	25	16.5	17.5	A 3km del puente de Santiago, debajos de una piedra	<i>Pseoduthelphusa belliana</i>
Jobones	---	-----	-----	24	27	Pedregoso con escasa vegetación.	

Al finalizar el presente trabajo se concluye que:

Se encontraron dos especies de crustáceos en los Sistemas Hidrográficos de la Provincia de Loja, que son: *Cherax quadricarinatus* (langosta) y *Pseoduthelphusa belliana*.

El cangrejo que se encontró en la quebrada Hornillos afluente del río Macará presentó mayores longitudes y un peso de 58g, mientras que el del río Puyango fué más pequeño con un peso de 9.5g.

La temperaturas más altas se presentaron en el Sistema Catamayo-Chira con 28°C agua y 30.5°C ambiente, mientras que las temperaturas más bajas se presentaron en el Sistema Santiago con 16.5 agua y 17.5 ambiente.

El hábitat en la que se encontraron a los cangrejos presenta una similitud entre ellas, son aguas ricas en vegetación acuática



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

En la Quebrada de Hornillos afluente del río Macará que forma parte del Sistema Catamayo-Chira se encontró langosta, y cangrejo en la Quebrada Guatará afluente del río antes mencionado.

Formular y ejecutar proyectos orientados a disminuir los niveles de contaminación en los cuatro sistemas hidrográficos de la provincia de Loja y motivar el manejo racional de los recursos naturales en estos sistemas.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, F & E. LIRA; 1996. Decapoda, Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Instituto de Biología, México. Pág. 103-129.

ASOCIADOS; 2004. Desarrollo Científico y Tecnológico del Cultivo de la Langosta de Agua Dulce; 35 pp.

FAO; 2000. Especies de peces, crustáceos y moluscos. Guayaquil-Ecuador. 145 pag.

FAO; 2002. Guía FAO para la identificación de especies. Tomo II. Pág. 205-212.

MORENO Ana; 2005. Apuntes de Zoología 99 pag.

RODRIGUEZ G. 1969. Los cangrejos de agua dulce de México de la familia Pseudothelphusidae. Volumen pág 92-112.



TORRALBA A; 1998. Curso de Iniciación a la Entomología. Natura. Ed. Asociación Natura. Santo Domingo-republica Dominicana, pág. 47.

### **Páginas Web.**

ALVAREZ F & VILLALOBOS J. (2007, abril). Especie nueva de cangrejo de agua dulce del género Pseudothelphusa (Brachyura: Pseudothelphusidae) de Guerrero. Universidad Autónoma de México. Recuperado en Abril,2007 disponible en <http://www.brachuirapseudothelphusa/.pdf>

RATHUBUN M. (2007, abril). Crustáceos Clasificación Taxonómica. Instituto de Biología. Recuperado en Abril, 2007 disponible en: <http://es.msn.com/Crust%C3%A1ceos.html>



**IX ANEXOS**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES  
CARRERA DE INGENIERIA EN ACUACULTURA

TEMA: «ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CUSTÁCEOS SUPERIORES  
EXISTENTES EN LOS SISTEMAS HIDROGRÁFICOS LA PROVINCIA DE  
LOJA»

ANEXO 2. Fotos del trabajo de campo.





Foto 1. Río Macará sector Macará.



Foto 2. Q. Hornillos proceso de búsqueda de crustáceos.



Foto 3. Proceso de captura de la langosta por medio de una atarraya.



Foto 4. Quebrada Guatara afluente del río Macará (Cangrejo en su hábitat natural).



Foto 5. Río Alamor en el sector de Chaquinal.



Foto 6. Río Alamor en el sector de Tronco Quemado.



Foto 7. Río Catamayo en el sector de la Vega.



Foto 8. Sector del Pindo.



Foto 9. Sector Puyango Viejo.



Foto 10. Río Santiago en el sector de Santiago.



Foto 11. Río Santiago en el sector de Pucala.



Foto 12. Río Catamayo en el sector Boquerón.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Foto 13. Plantas acuáticas que crecen a las orillas de los ríos.



Foto 14. Aguas ricas en materia orgánica.



**PDF**  
Complete

Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## **IX ANEXOS**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
CARRERA DE INGENIERIA EN ACUACULTURA

TEMA: «ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CRUSTÁCEOS SUPERIORES EXISTENTES EN LOS SISTEMAS  
HIDROGRÁFICOS LA PROVINCIA DE LOJA»

Anexos 3: Fotografías tomadas a los crustáceos en el Laboratorio de Limnología

**Cangrejo del río Macará (*Pseudothelphusa belliana*)**



[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Foto 1. Vista Frontal del Cangrejo



Foto 2. Vista Dorsal  
Langosta del río Macará (*Cherax quadricarinatus*)



Foto 3. Vista dorsal de la langosta



Foto 4. Vista frontal de la langosta.

**Cangrejo del río Catamayo (*Pseudothelphusa belliana*)**

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Foto 5. Vista dorsal del cangrejo.



Foto 6. Vista frontal del cangrejo.

**Cangrejo del río Puyango (*Pseudothelphusa belliana*)**



Foto 7. Vista frontal del cangrejo.



Foto 8. Vista dorsal del cangrejo.

**Cangrejo del río Santiago (*Pseudothelphusa belliana*)**



Foto 9. Vista frontal del cangrejo.