

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede en Esmeraldas



ESCUELA DE GESTIÓN AMBIENTAL

**“DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN EL RÍO
ATACAMES Y SU IMPACTO EN EL AMBIENTE ACUÁTICO”.**

**Tesis previa a la obtención del Grado Académico de INGENIERIA EN
GESTION AMBIENTAL**

AUTOR

Carlos Javier Arroyo Lerma

ASESOR

Blgo. Pedro Jiménez Prado

ESMERALDAS - ECUADOR

2015

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE, previo a la obtención del título de INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL.

Presidente Tribunal de Graduación

Lector 1

Lector 2

Director de Escuela:
Ing. Carlos Torres

Director de Tesis:
Blgo. Pedro Jiménez Prado

Fecha:

AUTORÍA

Autoría:

“Yo, *Carlos Arroyo Lerma*, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal. En virtud que el contenido de ésta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autor” y de la PUCESE.

Nombre del estudiante:

Carlos Arroyo Lerma

Cédula de Identidad:

080345487-5

ÍNDICE

Autoría	iii
Índice	iv
Lista de figuras	vii
Lista de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Ubicación y contextualización de la problemática	2
1.1.1. Uso del suelo	5
1.1.2. Población	7
1.2. Problema de investigación	7
1.3. Delimitación del problema	8
1.4. Objetivos	8
1.4.1. General	8
1.4.2. Específicos	9
1.5. Justificación	9
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
2.1. Descripción de comunidades asentadas en el río Atacames	10
2.2. Definición de pesquería	10
2.3. Pesquería fluviales	11
2.3.1. Artes de pesca	12
2.3.2. Pesca deportiva	14
2.3.3. Pesca comercial	14
2.3.4. Pesca artesanal	14
2.4. Pesca sustentable	15

2.4.1. Principio de la pesca sostenible	15
2.5. Impacto	16
3. MÉTODOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN	17
3.1. Fase de campo	17
3.2. Tipo y diseño de la investigación	17
3.2.1. Diagnóstico de la situación actual de los recursos pesqueros en el río Atacames	17
3.2.2. Estimación de pesquerías que se realizan en el río Atacames	18
3.2.3. Identificación de los recursos pesqueros aprovechados por la actividad pesquera en el río Atacames	18
3.2.4. Impactos generados por la actividad pesquera en el río Atacames, sobre el ambiente acuático	19
3.3. Población y muestra	19
3.4. Análisis de la información obtenida	19
3.4.1. Para el diagnóstico de la situación actual de los recursos pesqueros en el río Atacames	19
3.4.2. Para la descripción de las pesquerías que se realizan en el río Atacames	20
3.4.3. Para la identificación de los recursos que se aprovechan en el río Atacames	20
3.4.4. Para la determinación de los principales impactos generados por la actividad pesquera en el río Atacames, sobre el ambiente acuático	23
4. RESULTADOS	24
4.1. Información recopilada mediante encuesta por comunidad	24
4.1.1. Comunidad Agua Fría	24
4.1.2. Comunidad Boca de Tazones	25
4.1.3. Comunidad Las Vegas	25
4.1.4. Comunidad La Lucha	26
4.1.5. Comunidad La Unión	26
4.1.6. Comunidad Las Brisas	27

4.2. Descripción de las pesquerías que se realizan en el río Atacames	28
4.2.1. Artes de pesca	28
4.2.2. Pesca con atarraya	32
4.2.3. Pesca con arpón	33
4.3. Recursos pesqueros que son aprovechados en el río Atacames	34
4.3.1. Especies capturadas	35
4.4. Estructura ictiológica y diversidad	40
4.5. Análisis global	43
4.6. Estimación de la producción pesquera en el río Atacames	47
4.7. Análisis de impactos generados por la actividad pesquera	48
5. DISCUSIÓN	52
6. CONCLUSIONES	56
6.1. Conclusión	56
6.2. Recomendación	57
7. BIBLIOGRAFÍA	58
8. ANEXOS	64

Lista de figuras

Figura 1: Unidad hidrográfica en relación de la división política administrativa	3
Figura 2: Unidad hidrográfica del río Atacames	4
Figura 3: Atarraya	29
Figura 4: Arpón modificado	30
Figura 5: Catanga	31
Figura 6: Canasto de pesca	31
Figura 7: <i>Andinoacara blombergi</i>	35
Figura 8: <i>Rhoadsia altipinna</i>	36
Figura 9: <i>Astyanaxcf. ruberrinus</i>	37
Figura 10: <i>Bryconamericus cf. dahli</i>	37
Figura 11: <i>Dormitator latifrons</i>	38
Figura 12: <i>Agonostomus monticola</i>	39
Figura 13: <i>Pseudopoecilia fria</i>	40
Figura 14: representación gráfica de la encuesta realizada	44
Figura 15: representación gráfica de la encuesta realizada	45
Figura 16: representación gráfica de la encuesta realizada	46
Figura 17: representación gráfica de la encuesta realizada	46
Figura 18: representación gráfica de la encuesta realizada	47

Lista de tablas

Tabla I: Categorías de uso suelo.	6
Tabla II: Cobertura y Uso en Zona Protegida	7
Tabla III: Presencia de especies de peces capturados en el río Atacames	34
Tabla IV: Lista de las especies capturadas a lo largo del río Atacames	35
Tabla V: Índice de Shannon-Wiener (H) para la diversidad de peces en el río Atacames	40
Tabla VI: CPUE calculada para el muestreo en el río Atacames	42
Tabla VII: Índice de Sorensen	42
Tabla VIII: Índice de Sorensen por sectores	42
Tabla IX: Índice de Sorensen 2 (coeficiente de similitud-cuantitativo)	43
Tabla X: Índice de Sorensen por localidad	43
Tabla XI: Frecuencia con que salen a pescar	44
Tabla XII. Principales especies capturadas	45
Tabla XIII. Producción pesquera	47

TÍTULO: Diagnóstico de la actividad pesquera en el río Atacames y su impacto en el ambiente acuático.

RESUMEN

Existe poca información sobre la cuenca del río Atacames y menos sobre su explotación de recursos pesqueros, que son fuentes de alimento y en algunos casos de ingresos económicos para las comunidades asentadas a lo largo del río; así como sobre los factores que están incidiendo en la degradación de este importante ecosistema, entre los cuales se destacan la contaminación generada por aguas servidas descargadas directamente al río sin ningún tratamiento, el uso inadecuado de agroquímicos y las pequeñas industrias localizadas en sus alrededores que de alguna manera afectan a la cuenca del río Atacames.

Por ello, este estudio se ha propuesto el objetivo de diagnosticar la actividad pesquera y el impacto que esta genera sobre el ambiente acuático del río Atacames. Para lo cual se sustentó metodológicamente en dos aspectos: la descripción de las pesquerías que se realizan en mismo y la caracterización de los recursos aprovechados; y, por otro lado se hará una relación entre esfuerzo pesquero con el estado actual del recurso, para la determinación del impacto y obtener indicadores económicos de esta actividad.

Se especifican las artes de pesca que son utilizadas por las personas que realizan pesquerías en el río, seguido de un registro de la estructura ictiológica de las principales especies capturadas y finalmente, el estudio presenta el diagnóstico del impacto que es generado por el desarrollo de esta actividad sobre su ambiente acuático

TITLE: Diagnosis of fishing on the river Atacames and its impact on the aquatic environment.

ABSTRACT

Atacames lacks information on the river basin Atacames and unregistered and unregulated exploitation of fish resources, which are sources of food and income of communities stationed along the river, as well as other factors that are affecting degradation of this ecosystem, among which also include pollution from sewage discharged directly into the river without any treatment, the inappropriate use of agrochemicals and small industries located in surroundings that somehow affect the river basin Atacames.

Therefore, this study was proposed in order to diagnose the fishery and the impact it creates on the aquatic environment of the river Atacames. To which will be supported methodologically in two aspects: description of the types of fishing carried out in the river and the identification of the fish structure the main resources are exploited and on the other hand will be a relationship between fishing effort with the state current resource, to determine the impact.

Study results show a diagnosis of the current state of the fishery resource, specifying the gears that are used by persons performing any kind of fishing in the river, followed by a record of the fish structure of the main species caught and finally, the study presents the impact is generated by this activity on the aquatic environment.

1. INTRODUCCIÓN

El Cantón Atacames, en la provincia de Esmeraldas, está constituido por una franja de litoral con tierras bajas, enmarcada por colinas de alturas fluctuantes entre 50 y 150 metros que en algunos sitios forman acantilados, marcando divisiones físicas entre las playas. Los suelos son profundos y limo-arcillosos, con manglares y depósitos marinos arenosos-calcáreos, con presencia de conchas y restos marinos (Jiménez-Prado, 2013).

La demarcación hidrográfica establecida por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (actualmente SENAGUA), determina que la cuenca del río Atacames incluye al río Atacames, los esteros Taseche, Tonsupa, Seco, Culiba y drenajes menores, estos últimos desembocan directamente al Océano Pacífico.

El río Atacames representa unos 300 km², es drenada por los ríos Taseche y Salima, en cuya desembocadura está la población de Atacames. Tiene suelos de alta calidad, las precipitaciones anuales son sólo de unos 900 mm, en la parte superior del río Atacames hay cultivos de frutales; mientras que en la parte media-inferior se encuentran pastizales y cultivos de ciclo corto.

Para Atacames y el resto del cantón, resulta de trascendental importancia el manejo adecuado de su principal afluente de agua dulce, la recuperación de todos los ecosistemas asociados a él, por la importancia ambiental y por las repercusiones sociales y económicas que se derivan en beneficio de las poblaciones circundantes.

No hay información que permita aportar una caracterización de la pesquería en agua dulce, ya que la pesca fluvial de la parte continental es de tipo artesanal, simplemente para la satisfacción y complemento de las necesidades alimentarias locales (FAO, 2003).

El gobierno autónomo descentralizado (GAD) provincial tiene previsto dentro de sus prioridades estratégicas, optimizar sus capacidades técnicas/institucionales para la gestión integral de la cuenca del Atacames-Taseche como un proyecto piloto para la futura implementación de otros programas de gestión y manejo de cuencas hidrográficas en la provincia (Municipio de Atacames, 2012).

A fin de favorecer la integración coordinada de la intervención del programa se ha acordado desarrollar un trabajo piloto, sobre el análisis enmarcado en la actividad pesquera del río Atacames y de su impacto en el ambiente acuático.

El aporte de este estudio está orientado a desarrollar y fortalecer capacidades en la nueva competencia de carácter ambiental asumida por el GAD de la provincia de Esmeraldas, en coordinación con la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA), los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) a nivel cantonal y parroquial inmersos en el tema, así como la academia y comunidades que puedan contribuir con dicha gestión, con énfasis en las potencialidades a nivel de la participación local; Por esto, el presente trabajo de investigación pretende entregar información relevante sobre la actividad pesquera realizada a lo largo del río Atacames como; diagnosticar la situación actual de los recursos pesqueros, describir las pesquerías que se realizan, caracterizar los recursos que se aprovechan y, determinar los principales impactos generados por la actividad pesquera sobre los mismos recursos a lo largo del río Atacames.

Toda esta información servirá, para proveer de herramientas necesarias al Gobierno Provincial para mejorar su planificación, manejo y gestión del recurso hídrico en la cuenca del río Atacames.

1.1. Ubicación y contextualización de la problemática

La cuenca del Atacames, está ubicada en la provincia de Esmeraldas, cantón Atacames. Las parroquias ubicadas dentro de la cuenca son Atacames con el 44% del área, seguida de La Unión de Atacames con el 50% y Tonsupa con el 6% (GIZ, 2012).

En la demarcación hidrográfica establecida por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (actualmente SENAGUA), la cuenca del río Atacames incluía al río Atacames, los esteros Taseche, Tonsupa, Seco, Culiba y drenajes menores, estos dos últimos desembocan directamente al Océano Pacífico. Según la división hidrográfica vigente de la SENAGUA (método Pfafstetter), la unidad del río Atacames está en el nivel 61 y comprende al río Atacames, los esteros Tazones, Playa Grande, Taseche, Cumbe, Salima y esteros menores afluentes como de la Peña, El Mono, Plata, Partidero,

Cusumbi, Tasonito, Agua fría, Tigre, Del medio y otros drenajes menores (PMRC, 1993).

La unidad hidrográfica del río Atacames, se encuentra comprendida entre las coordenadas geográficas:

Límite inferior izquierdo de latitud $0^{\circ} 37, 6'$ norte y longitud $79^{\circ} 52,5'$ oeste. Límite superior de derecho, de latitud $0^{\circ} 58'$ norte y $79^{\circ} 43,6'$ de longitud oeste (GIZ, 2012).

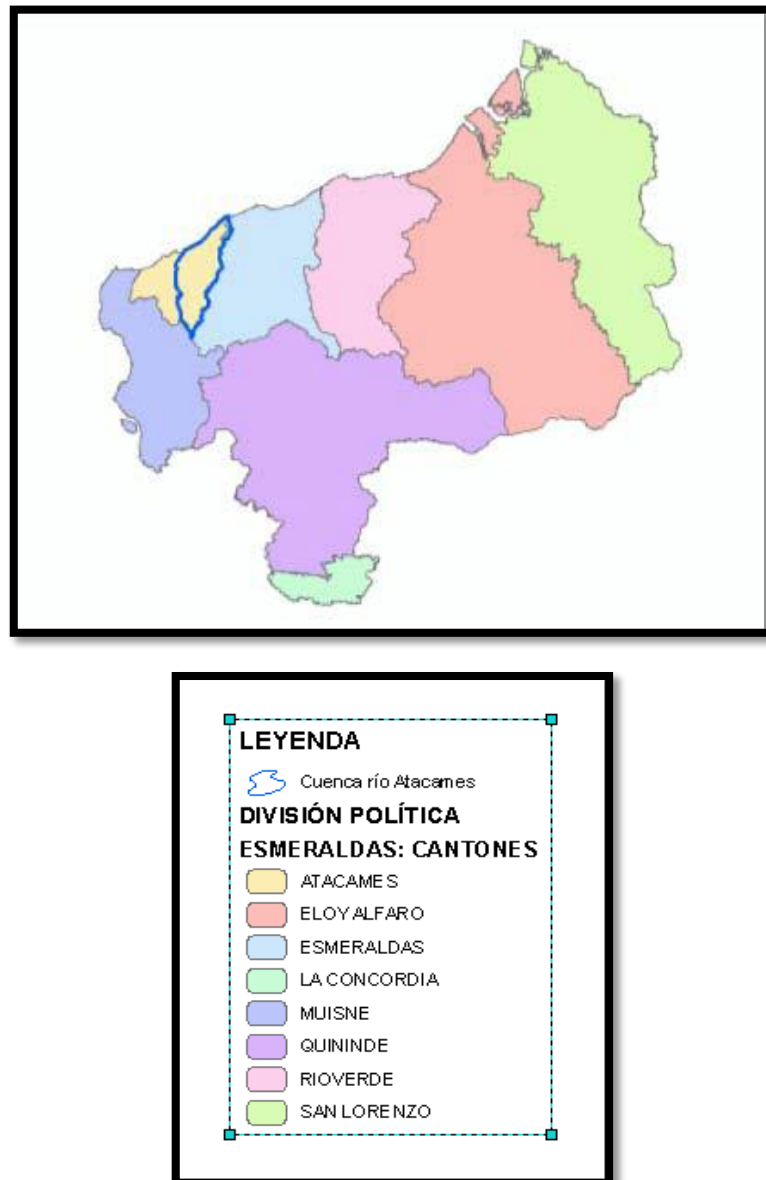


Fig. 1. Unidad hidrográfica en relación de la división política administrativa
Fuente: INEC, 2010

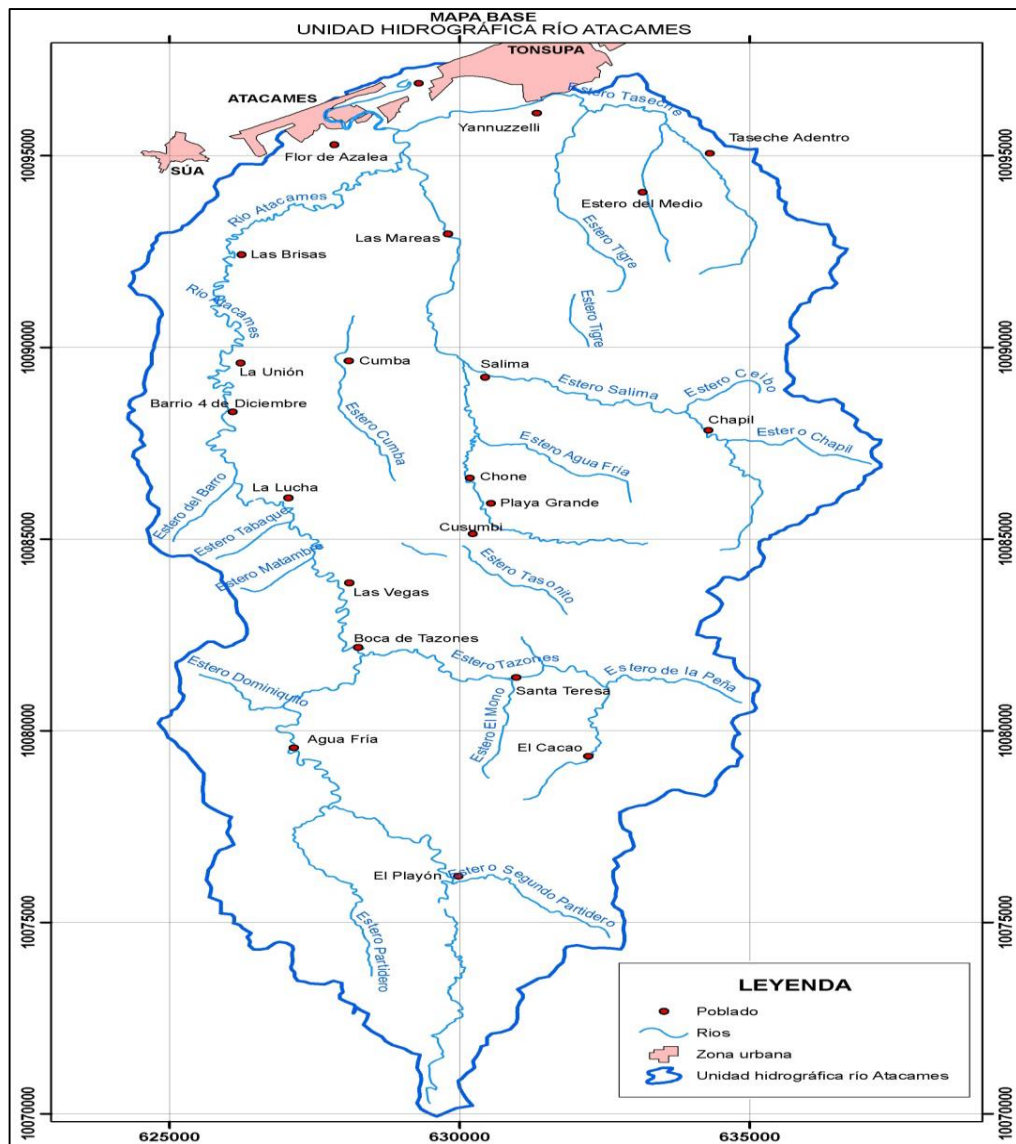


Fig. 2. Unidad hidrográfica del río Atacames
Fuente: GIZ, 2012.

Los ríos constituyen la mayor fuente de agua dulce superficial del Ecuador. Aunque el agua dulce superficial es abundante, la contaminación del agua y el mal uso de sus recursos es un problema serio, especialmente cerca de las áreas pobladas. Las mayores fuentes de contaminación y pérdida de sus recursos son la sobreexplotación de los recursos, agricultura comercial, plantas manufactureras, actividades mineras y operaciones de petróleo.

La contaminación del agua está acabando con recursos que son de importancia para el desarrollo de las comunidades y el buen vivir (Richard Preston, 2009) cabe resaltar que

sobre los derechos al acceso del agua para las personas y la calidad del mismo en la naturaleza son un marco de referencia para el estudio; así como, dar cumplimiento a lo dispuesto en nuestra constitución en el Artículo No. 411, Sección Sexta sobre el agua, Capítulo Segundo de la Biodiversidad y Recursos Naturales, Título VII Régimen del Buen vivir, donde dice: "El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad del agua, el equilibrio y los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua".

Los ecosistemas naturales de la costa ecuatoriana han sido severamente afectados por las actividades productivas, de tal manera que al finalizar el siglo XX los remanentes de estos ecosistemas cubrían menos del 5% de su superficie original. La expansión agrícola, una creciente población humana y el desarrollo de la infraestructura vial, contribuyeron al proceso de destrucción de los bosques naturales que se iniciará en las provincias costeras del sur en el último cuarto del siglo XIX, intensificándose a mediados del siglo XX y alcanzando un ritmo nunca antes visto a partir de 1975. Este proceso de destrucción, que en un principio afectó casi exclusivamente a los bosques de las provincias costeras del sur, alcanzó a mediados de siglo a Manabí y posteriormente a Esmeraldas (Aguirre, et al., 2001) en (Jiménez-Prado, 2012).

Contribuir con información, para la gestión integral de la cuenca del Atacames, con un diagnóstico de la actividad pesquera es de importancia ya que permitirá conocer el estado actual de esta actividad, a través de diferenciar y analizar los diferentes tipos de actividades extractivas se realizan en el lugar; esto como base para determinar si existe algún impacto en el ambiente acuático.

1.1.1 Uso del suelo

El cantón Atacames (Tabla I), está conformado por cultivos permanentes o perennes, donde su ciclo vegetativo siempre es más de un año, requieren de un prolongado período de producción que permite, cosechas durante varios años; existen 762 Unidades

de Producción Agropecuaria (UPAS), cubriendo una superficie de 3.063 has, que representan el 6,9 %, luego cultivos transitorios, su ciclo vegetativo es menor de un año, su producción se destina a la alimentación humana y animal, o para materias primas industriales, tiene 48 UPAS, cubriendo una superficie de 67 has, que representan el 0,2 %. En barbecho o rastrojo, terrenos sin cultivos que están en reposo menos de un año, se tiene 273 UPAS, cubriendo una superficie de 738 has, que representan el 1,7%. En descanso son aquellas tierras que habiendo sido cultivadas anteriormente, se las dejó de cultivar en forma continua durante un período de uno a cinco años, tiene 85 UPAS, cubriendo una superficie de 1.132 has, que representan el 2,6 %. En pastos cultivados que son pastos sembrados, se destina para la alimentación del ganado, tiene 531 UPAS, cubriendo una superficie de 25.395 has, que representan el 57, 2 %. En montes y bosques, es decir toda vegetación arbustiva, natural o plantada, tiene 586 UPAS, cubriendo una superficie de 13.062 has que representan el 29,4 %. Finalmente con otros usos de la tierra, donde se aprovecha en otras actividades no agropecuarias, posee 584 UPAS, cubriendo una superficie de 911 hectáreas que representan el 2,1% de la superficie total cantonal (Paredes, 2009).

Además La cuenca del río Atacames tiene el 13% de su área con estatus de protegida (Reserva Ecológica Mache Chindul) en área equivale a 30 km² (MAE, 2010)

Tabla I. Categorías de uso suelo

Uso del suelo	UPAS	Superficie Has	%
Permanentes o Perennes	762	3063	6.9
Transitorios	48	67	0.2
Barbecho	273	738	1.7
Descanso	85	1132	2.6
Pastos Cultivados	531	25395	57.2
Montes y Bosques	586	13062	29.4
Otros Usos de la Tierra	584	911	2.1
Total	2869	44368	100

Fuente: Paredes, 2009

Tabla II. Cobertura y Uso en Zona Protegida

Descripción	Área ha	Porcentaje
bosques medianamente intervenidos	358	12
bosques muy intervenidos	1866	61
pastos plantados con árboles dispersos	385	13
pastos plantados puros	420	14
sistemas agroforestales	2	0.1

Fuente: GAD Provincia de Esmeraldas, 2010

1.1.2. Población

Atacames, su población es de alrededor de 12.000 habitantes, las parroquias que se ubican en la unidad hidrográfica del río Atacames son, La Unión con el 50% del área, seguida de Atacames con el 44% del área y Tonsupa con el 6%, todas ella parte del cantón Atacames.

La población se concentra mayoritariamente en la parte baja de la cuenca debido a que se ha priorizado el desarrollo de las actividades turísticas enfocadas a los atractivos de las zonas costeras, es decir el turismo de playa (Programa de Manejo de Recursos Costeros, 1993).

1.2. Problema de investigación

Uno de los problemas que se presentan en la cuenca del río Atacames es la explotación no registrada ni regulada de recursos pesqueros, que se utilizan en la alimentación de los habitantes de la zona y que además de ello se convertiría en fuente generadora de ingresos económicos para las personas de las comunidades, por ejemplo el camarón. De igual forma existen otros factores que están incidiendo en la degradación de este ecosistema entre los cuales, tenemos la contaminación generada por aguas servidas descargadas directamente al río sin ningún tratamiento, el uso inadecuado de agroquímicos que de alguna manera afectarían a la cuenca del río Atacames.

Este estudio se sustentó en una breve descripción de la actividad pesquera en el río Atacames, buscando determinar el estado actual de sus recursos y entender el impacto en el ambiente acuático producto de las acciones antrópicas.

Esto es fundamental en la planificación y la gestión de la cuenca del río Atacames, que cada día se está degradando más por las diferentes actividades realizadas por el hombre a lo largo de su cauce. Por lo que se plantea como problema a investigar:

¿Cuál es la situación actual de los recursos pesqueros en el río Atacames?

Preguntas derivadas:

¿Qué tipos de pesquería se realizan en el río Atacames?

¿Cuál es la diversidad ictiológica y los principales recursos pesqueros extraídos en el río Atacames?

¿Cuáles son los principales impactos generados por la actividad pesquera sobre los recursos pesqueros en el río Atacames?

1.3. Delimitación del problema

Al no existir información sobre la actividad pesquera que se realiza en el río Atacames, como tampoco ningún documento que nos permita saber cómo se está llevando a cabo dicha actividad; situación, que permitiría presumir que las actividades de explotación sobre este hábitat podrían estar afectando los recursos pesqueros del río; por lo que podría perjudicar también la calidad de vida de la población humana.

Campo: Cuencas Hídricas.

Área: Recursos bioacuáticos.

Aspecto: Actividad pesquera.

Sector: Impacto en el ambiente acuático

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Diagnosticar la situación actual del recurso pesquero en el río Atacames.

1.4.2. Específicos

Identificar y describir los diferentes tipos de pesca que se realizan en el río Atacames.

Describir los principales productos pesqueros en el río Atacames.

Diagnosticar los principales impactos generados por la actividad pesquera en el río Atacames.

1.5. Justificación

Debido a la falta de información específica sobre las actividades de explotación que se han venido realizando a nivel del río Atacames, fuente de agua dulce y alternativa proteica para las comunidades asentadas en la zona, se busca información para un buen manejo, gestión y planificación, que conlleve un desarrollo sustentable de los recursos naturales que aún existen en ella, específicamente, el ictiológico.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Descripción de comunidades asentadas en el río Atacames

Atacames carece de un sistema de alcantarillado integral, lo que significa que la mayoría de sus desechos líquidos se vierten directamente al estero, sumando efluentes de lubricadoras, mercados, mataderos, etc.; esto no es menos cierto para las zonas intermedias, donde además se desarrollan actividades agrícolas y es frecuente el uso de agroquímicos.

Las casas o asentamientos humanos son mixtos de madera y hormigón, tiene establecimientos educativos, cuentan con asistencia médica, tiene sistemas de vías pero no en buen estado, cuentan con una distribución de energía eléctrica, no cuentan con abastecimiento de agua potable, no cuentan con alcantarillado de agua servidas, no cuentan con drenajes de aguas pluviales, no hay sistema de alumbrado público en todas las comunidades y no cuentan con establecimientos de seguridad publica cercanos.

La cuenca del río Atacames cubre una superficie de 22.608,3 hectáreas e incluye parte del cantón Atacames en las parroquias de Atacames, La Unión y Tonsupa El río Atacames presenta un rango de temperatura promedio anual de entre 24 a 26°C y está considerado como una cuenca de 8vo orden, es decir que están entre aquellas con mayor potencial erosivo, así como también de mayor acarreo y transporte de sedimentos; por tanto mayor también es la escorrentía directa (Ecocostas, 2006)

La cuenca del río Atacames, presenta una zona alta (cejas de montaña) o cabeceras que presentan un mejor estado de conservación del bosque, con algunos parches de primario, como parte de la Reserva Ecológica mache Chindul; la zona media que presenta grandes extensiones de tierras agrícolas y agroforestales (eucalipto); y la parte baja donde se asienta la cabecera cantonal donde además se concentran la mayor cantidad de actividades humanas.

2.2. Definición de pesquería

Es la actividad económica sustentada en el aprovechamiento de un recurso natural, constituido por una o varias especies, en el cual intervienen medios, técnicas y

procedimientos de producción particulares y diferenciados y mano de obra con la calificación específica; presentan regularidades tecnológicas y se conciben de manera integral (extracción, procesamiento y comercialización) (Rubén López, 2003).

De acuerdo a la FAO en 1999, una pesquería puede hacer referencia a la suma de todas las actividades de pesca de un determinado recurso, por ejemplo, la pesquería de la merluza o del camarón, o a las actividades de un único tipo o método de pesca de un recurso, por ejemplo, la pesca con redes de cerco de playa o la pesca de arrastre.

2.3. Pesquerías fluviales

La pesca de agua dulce tiene poca importancia económica en nuestro país, ésta actividad se la realiza principalmente como actividad deportiva o esporádica para complemento nutricional de consumo local. En la Costa se realizan principalmente en las provincias de Manabí (chame), Esmeraldas, Los Ríos y Guayas (corvina de río). En la Amazonía se capturan especies como los bagres, el bocachico, el paiche o las mimas pirañas. En la Sierra la pesca se hace en lagos, lagunas y ríos, donde se encuentra principalmente truchas, tilapia o carpas (Muñoz, 2010).

Se estima que en todo el Ecuador hay más de 1000 pescadores que se dedican exclusivamente a la pesca en ríos y lagos (FAO, 1975). Si se añaden los pescadores que se dedican a la pesca como actividad ocasional y los pescadores de subsistencia, el número de la población dedicada a la pesca en aguas dulces podría elevarse a varios millares.

En el Oriente, unos pocos pescadores ocasionales trabajan en las proximidades inmediatas de las escasas ciudades. Este número está limitado por la escasez de mercados importantes.

En la Sierra solo está autorizada legalmente la pesca con anzuelo y, por tanto, no se ha desarrollado una pesquería comercial. Algunos pescadores ocasionales proporcionarían truchas ilegalmente a las ciudades de la Sierra y a Guayaquil. A la pesca de la tilapia se dedican pescadores eventuales, con artes de pesca deportiva en la laguna Yaguarcocha para los mercados de Ibarra y de Quito. Las cantidades de que se trata son, sin embargo, pequeñas (FAO, 1975)

Existe incertidumbre en relación al volumen real de las capturas continentales debido a la falta de mecanismos eficientes de registro, acentuadas por la dificultad de coleccionar información sobre las capturas para autoconsumo en muchas comunidades pesqueras de zonas remotas.

2.4.1 Artes de pesca

Tanto la pesca costera como la oceánica utilizan fundamentalmente cuatro tipos de artes (SRP, 2003).

Artes de pesca pasivos

Los artes pasivos en general son el tipo más antiguo de artes de pesca. Estos artes son más apropiados para la pesca a pequeña escala y por lo tanto a menudo son el tipo de artes usados en las pesquerías artesanales. Algunos artes de pesca pasivos se conocen como estacionarios. Los artes estacionarios se anclan al lecho marino y constituyen un grupo grande de artes pasivos. Sin embargo algunos artes móviles como las redes de deriva también podrían clasificarse como artes pasivos, ya que la captura de peces con estos artes también depende del movimiento de la especie objeto de la pesca hacia el arte. (FAO, 2005).

Las artes de pesca pasivos se dividen en:

Redes esta arte de pesca se divide de dos formas:

- Redes agalleras
- Trasmallos

Sedales y anzuelos esta arte se divide en dos que son:

- Líneas de mano y curricanes
- Palangre

Nasas y trampas esta arte se divide de dos formas que son:

- Nasas
- Trampas

Artes de pesca activos

La captura de peces con artes de pesca activos se basa en la persecución dirigida de las especies objeto de la pesca en combinación con diferentes maneras de capturarlas. Ejemplos de esta pesca pueden ser: Lanzas y arpones, Arrastres y dragas, Redes de tiro, Chinchorros, Redes de cerco y Otros artes y dispositivos de pesca. (FAO, 2005).

1) **Atarraya**

Es un arte de pesca que se emplea para la captura de diversos organismos acuáticos (agua dulce, esteros o bahías), y en función de la especie que se desea capturar se determina las características de la red, así como del material de construcción; estos equipos tienen forma cónica y pueden ser operadas en aguas someras o profundas, a pie o por medio de una embarcación menor, según sea el caso. En este caso en toda la zona se la realiza a pie.

Las atarrayas están constituidas por las siguientes partes: a) Cuerpo de la red, que generalmente forma el bolso o copo donde se concentra la captura y tiene el mismo tamaño de malla en toda la sección, b) línea de plomos, es la parte inferior de la red y la que entra en contacto inmediatamente con el fondo cuando la red está en operación y c) guindaleza (cabo de recuperación) (INAPESCA, 2010).

2) **Arpón**

Otras artes de pesca que generalmente se utilizan para la captura de especies que viven cerca de la costa son los arpones, el arpón normal está formado por un mango de madera y una punta de fierro en forma de flecha para que se pueda clavar con facilidad en el cuerpo del animal, (FAO, 2012).

3) **Catanga o nasas**

Las trampas o nasas, son artes de pesca que tienen muchas formas, tamaños y modelos de construcción; constan básicamente de un armazón o "esqueleto" y del revestimiento. El armazón puede ser fabricado con gran diversidad de materiales, como bejuco, bambú, madera, tela de alambre galvanizado y plástico, que forman el cuerpo de la trampa; presenta como entrada de la misma un embudo por donde se introducen los organismos y les impide regresar; se emplea para capturar principalmente langostas y otros crustáceos (INAPESCA, 2010).

4) Canasto

Es de bejuco o madera, en forma de cono o bolsa, modo de uso se sumerge en el agua, tratando de capturar los peces, dirigiéndolos al arte acorralándolos.

2.4.2. Pesca deportiva

La pesca deportiva moderna se puede dividir en dos categorías: pesca de agua dulce y pesca de mar o agua salada. La pesca de agua dulce se practica en lagos, estanques, ríos y arroyos, mientras que la pesca de agua salada se realiza en océanos, estuarios y ríos en los que influyen las mareas. La pesca en agua dulce es, con algunas excepciones, mucho menor que la que de agua salada; en consecuencia lo más común es la pesca con cañas, carretes y sedales más ligeros y con cebos pequeños. Para pescar en lagos, estanques y ríos grandes, los pescadores vadean las orillas, se quedan en una de ellas, o usan una embarcación para aproximarse a la presa. Para pescar en ríos más pequeños y arroyos, se usan botas y vestimenta impermeable y se camina por el agua hacia la zona donde se sospecha que está la pesca (ACTRAV, 2009).

2.4.3. Pesca comercial

La expresión pesca comercial designa todas las operaciones de pesca, inclusive la pesca en ríos, lagos o canales, con excepción de la pesca de subsistencia y de la pesca deportiva. Es el término aplicado a las actividades relacionadas con la captura de peces o mariscos con finalidad económica. Aunque la pesca comercial es fundamentalmente marina, también se lleva a cabo en lagos y ríos (ACTRAV, 2009).

2.4.4. Pesca artesanal

La pesca artesanal o de pequeña escala, comprende una compleja gama de modalidades que van desde la ancestral recolección a mano de mariscos hasta el uso de embarcaciones motorizadas que operan en aguas someras y en el mar abierto. Su característica básica es la operación manual de las artes de pesca, comprende desde una pesca de subsistencia hasta niveles de organización, como las cooperativas, que tienen fines comerciales, principalmente. En el Ecuador, se distingue la pesca artesanal del

continente de la que se practica en el mar y las Islas Galápagos. La pesca artesanal de aguas continentales (aguas dulces) se refiere a la que se efectúa en ríos y lagos de las tres regiones del Ecuador: Costa, Sierra y Oriente (SRP, 2003).

2.4. Pesca sustentable

Tanto en la pesca marina como en la continental, los biólogos han utilizado tradicionalmente el término sostenible para referirse al rendimiento que puede obtenerse indefinidamente de una población íctica. La sostenibilidad de una población íctica depende también de su hábitat y sus relaciones recíprocas con otras especies de plantas y animales. Sin embargo en la pesca continental, al utilizarse cada vez más técnicas de fomento (acuicultura), el término adopta una connotación más agrícola, implicando la continuación de determinados niveles de rendimiento con determinados regímenes de insumos, sin perjuicio del ambiente circundante (FAO, 1998).

2.4.1. Principios de la pesca sostenible

Según el Marine Stewardship Council (2010) hay cuatro principios fundamentales de la pesca sostenible que son:

- Mantener y restablecer a niveles saludables las comunidades de las especies a ser capturadas.
- Mantener la integridad del ecosistema.
- Elaborar y mantener un sistema de manejo eficiente de las pesquerías, tomando en consideración todos los aspectos biológicos, tecnológicos, socioeconómicos, ambientales y comerciales y
- Cumplir todas las leyes y normas nacionales y locales así como los acuerdos y tratados internacionales.

Estos principios también se diseñaron para reconocer y hacer resaltar que los esfuerzos de manejo tienen más probabilidad de lograr los objetivos de conservación y uso sostenible de los recursos acuáticos si hay una completa cooperación entre toda la gama de pesquerías y de los involucrados del sector pesquero, incluso entre aquellos que dependen de la pesca para su alimento, empleo e ingreso (Marine Stewardship Council, 2010).

2.5. Impacto

A causa de la distribución heterogénea de las poblaciones humanas dentro de las cuencas de los ríos grandes de América Latina, donde la gran mayoría de la gente se aglomera en las ciudades principales, el nivel de explotación de los recursos pesqueros varía considerablemente dentro de una misma cuenca. Se estima, por ejemplo que la Amazonía de Bolivia tiene potencial para producir 250 mil toneladas de peces anualmente (Lauzanne, et al, 1990) aunque las estadísticas del estado boliviano sugieren que solamente se captura un uno por ciento del potencial real (Unidad de Pesca y Acuicultura, 2005). Por otro lado, hay una deficiencia en el suministro de pescado a los centros urbanos como por ejemplo Manaos, y la intensidad de la pesca tiene una implicación adicional, donde las especies más solicitadas están desapareciendo de la pesca, y a su vez están siendo sustituidas por carácidos omnívoros con un ciclo de vida corto y una alta fecundidad (FAO, 1998a). Adicionalmente, se cree que mientras las poblaciones de peces podrían sostener los niveles de extracción en ciertos lugares, en otros obviamente ello no ocurriría y el crecimiento en su demanda pondría en riesgo la sostenibilidad de la pesca (Bayley, 1982). Así mismo, este autor sugiere que un consumo individual de pescado de 122 gramos diarios (44,5 kg/año), para una población mayor que 12 mil personas, requiere de poblaciones de alta productividad cuando se consideran cuencas pequeñas, por lo cual estas pueden ser fácilmente sobreexplotadas.

Sin embargo, las amenazas más grandes contra la biodiversidad acuática y las pesquerías continentales actualmente se encuentran fuera del sector pesquero. Más graves es la destrucción del hábitat, causado por ejemplo por la transformación de las planicies de inundación natural en tierras cultivables, así como los cambios en los patrones hidrológicos provocados por la construcción de represas hidroeléctricas; la conservación de la biodiversidad consecuentemente, tiene que integrar todas las actividades que afectan al ecosistema de riberas (FAO, 1998a).

3. MÉTODOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

3.1. Fase de campo

El trabajo de campo fue realizado desde la primera semana de febrero hasta diciembre del año 2013.

En la misma se visitaron seis comunidades asentadas a lo largo del río Atacames: Aguafría, Boca de Tazones, Las Vegas, la Lucha, La Unión y Las Brisas. En cada comunidad se realizaron dos salidas de pesca que duraron dos horas cada una, con pescadores de las mismas zonas, se trabajó con las artes de pescas conocidas como atarraya y arpón que son las más utilizadas dentro del río Atacames, para emplear el uso de estas artes se busca partes no tan profundas, ya que en los lugares donde se trabajó la profundidad no superaba los dos metros.

3.2. Tipo y diseño de la investigación

Se realizó una investigación de tipo descriptiva y exploratoria (descripción del estado actual de la actividad pesquera realizada en el río Atacames). Este trabajo tiene un diseño no experimental; los elementos a considerar fueron la diversidad ictiológica, la situación actual de los recursos pesqueros, los tipos de pesca que se realizan, y el establecimiento de los principales impactos generados por la actividad pesquera.

3.2.1. Diagnóstico de la situación actual de los recursos pesqueros en el río Atacames.

Se realizó una investigación descriptiva y exploratoria, ya que se estableció la situación actual del recurso pesquero.

Inicialmente se realizó recorridos de observación para conocer las características físico-geológicas del río y ver las condiciones o el acceso al río si estaba en buen estado para realizar la investigación, además de visitar las principales poblaciones asentadas en el río con las cuales se trabajó, que son: Aguafría, Boca de Tazones, las Vegas, las Luchas, la Unión y las Brisas.

Luego de hacer el reconocimiento del lugar se procedió a realizar encuestas para obtener información sobre la actividad pesquera, para cada una de las comunidades. Se encuestó un total de 60 personas, 10 personas por cada comunidad. Esta actividad se realizó en los meses de marzo y abril del 2013. No se presentó inconvenientes, más allá del difícil acceso a las comunidades asentadas en la parte alta del río Atacames, ya que sus carreteras no se encontraban en buen estado por el período invernal.

Se tomaron en cuenta dentro la herramienta de encuesta, varios aspectos propios del ambiente socio-ambiental (anexo 1) y datos informativos propios de la actividad pesquera; siempre mediante el uso de fichas de campo (anexo 2).

3.2.2. Estimación de pesquerías que se realizan en el río Atacames.

Con el uso de fichas de campo y encuestas, para levantar información y que fueron validadas previamente, procedió a la recolección de la información. Se encuestó a 10 personas de las localidades antes mencionadas, para establecer si existe aprovechamiento de los recursos pesqueros en el lugar. Las fichas de campo se llenaron con la información proporcionada por los pescadores con los que se realizó el trabajo de campo. Se llevó un registro del tipo de arte que se utiliza, se hizo una descripción del arte de pesca y una descripción de la actividad pesquera realizada.

3.2.3. Identificación de los recursos pesqueros que son aprovechados en el río Atacames.

Con esto se busca tener una descripción de las principales especies consumidas por las poblaciones asentadas a lo largo del río Atacames. Los especímenes capturados fueron registrados en fichas de campo, posteriormente identificados.

Para esto se realizaron dos salidas de pesca en las inmediaciones de cada comunidad, las cuales duraban alrededor de dos horas, siempre acompañado de pescadores de la misma zona. Aplicándose un esfuerzo pesquero, por estación de análisis, equivalente a una persona/dos horas de trabajo/oportunidad natural para el uso de atarraya-arpón.

3.2.4. Impactos generados por la actividad pesquera sobre el ambiente acuático.

Con la finalidad de revelar si la actividad pesquera generada por las poblaciones asentadas a lo largo del río, afecta negativamente a los recursos ictiológicos del río Atacames, se apoyó en el análisis y la comparación de estudios de caso, con la finalidad de establecer puntos de referencia con aquellos resultados obtenidos para el río Atacames.

3.3. Población y muestra

Se aplicaron encuestas en 6 comunidades asentadas a lo largo del río, tomando como muestra 10 personas de cada una de ellas, con lo que se pretendió estimar las variaciones de la actividad pesquera entre la parte alta, media y baja; buscando así establecer las diferencias entre la diversidad de peces y esfuerzo pesquero. Se consideraron un total de 6 puntos de muestreos, en cada uno de ellos se procedió a realizar dos salidas de pesca. Con la ayuda de una matriz (anexo 2 ficha de campo) se registraron los datos ambientales del lugar, artes de pesca empleados y registro de especies capturadas.

3.4. Análisis de la información obtenida

3.4.1. Para el diagnóstico de la situación actual de los recursos pesqueros en el río Atacames.

La información obtenida en encuestas y el testimonio de pescadores entrevistados fue recopilado, obteniéndose antecedentes generales de como los habitantes utilizan recursos pesqueros locales, obteniéndose valores promedios sobre el personal involucrado, su temporalidad de trabajo, tiempos de faenas y otras variables que posteriormente se concatenaron con datos de capturas estandarizadas.

3.4.2. Para la descripción de pesquerías que se realizan en el río Atacames.

Los valores obtenidos en encuestas fueron tabulados para cada localidad, realizándose extrapolaciones hacia un universo estimado de pescadores. Mediante, temporalidad de capturas, valores promedios de capturas en libras, principales especies explotadas, estimándose en función de los mismos volúmenes extraídos por periodo anual, los que fueron valorizados empleando información promedio recogida en fichas de campo para cada campaña muestral, del mismo se estimó la inversión económica para lograr estas capturas estimándose de esta manera la producción pesquera fluvial y su contribución económica anual.

3.4.3. Para la identificación de los recursos pesqueros que se aprovechan en el río Atacames.

Con el uso de claves dicotómicas del texto peces de agua dulce del Ecuador, los especímenes capturados fueron trasladados al laboratorio PUCESE donde fueron identificados y contabilizados para cada estación de análisis, obteniéndose un listado de especies capturadas y su distribución entre las estaciones antes descritas. Para esto se han considerado a las tacuanas (*Astyanax cf. ruberrinus* y *Bryconamericus cf. dahli*) como un solo organismo de análisis, ya que son las más abundantes y de muy complicada diferenciación morfológica y por lo tanto taxonómica.

En este sentido, se ha considerado la Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE) a la relación entre el peso total capturados en dos horas, con el arte de pesca de la atarraya (asumiendo que en cada muestreo se ha empleado las mismas técnicas y arte); por lo tanto la CPUE se expresa como:

$$CPUE = C/f$$

Donde:

C = Captura total en gramos (biomasa total Capturada)

f = unidad de esfuerzo en horas

Se analiza también la CPUE de la tacuana (*Astyanax cf. ruberrinus*) ya que es la única especie presente a lo largo de todo el cauce y por lo tanto dar una idea más clara de las diferencias entre las diferentes comunidades.

Finalmente se estimó la diversidad de capturas mediante el índice de Shannon-Wiener, que toma en cuenta los dos componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie; expresando la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1989; Baev y Penev, 1995 en Moreno, 2001). Es decir, asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S (riqueza específica de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1989). La fórmula de cálculo es:

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

p_i = proporción de la muestra (n_i/N), que representa el número total de individuos de una especie (n_i) dividido para el número total de individuos de todas las especies (N).

Los valores del índice de Shannon-Wiener inferiores a 1.5 se consideran como de diversidad baja, entre 1.6 y 3.0 se considera como media, y los iguales o superiores a 3.1 como diversidad alta, según indica Magurran (1989). Este índice refleja igualdad: mientras más uniforme es la distribución de las especies que componen la comunidad, mayor es el valor. Este análisis se hizo solo para las especies de peces de agua dulce.

Para establecer la similaridad entre las comunidades icticas de cada estación de análisis, sin importar su abundancia y por ende dar importancia incluso a las especies más raras, se aplicó el índice de Jaccard (1912), según la siguiente ecuación:

$$I_j = 2C / A + B - C$$

Donde:

A = número de especies en el sitio A

B = número de especies en el sitio B

C = número de especies presentes en ambos sitios A y B

El rango de este índice va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas y corresponden a comunidades totalmente distintas, hasta uno (1) cuando los dos sitios comparten las mismas especies y son comunidades similares.

Para este análisis se agruparon las estaciones en 3 zonas relativas a la altura de la cuenca Zona alta, media y baja, comparando la zona alta con la media, la media con la baja y finalmente la alta con la baja.

Se realizó también un análisis de la varianza (ANOVA) por rangos de Friedman, considerando un análisis de diseño de bloques al azar, para cada zona de estudio, según sea Zona alta, Zona media y Zona Baja.

$$X_r^2 = |12 / rt (t+1)| \sum R^2 - 3r (t+1)$$

Donde:

X_r^2 =Estadístico de Friedman

r= las repeticiones

t = los tratamientos

Finalmente, se ha realizado una separación de medias del análisis de la varianza por rangos de Friedman, según:

$$CD = 2,394 \sqrt{[rt (t+1)/6]}$$

Donde:

CD = Comparador Estadístico

r= las repeticiones

t = los tratamientos

Como existen dos grupos de peces, por un lado los que son estrictamente de agua dulce-corriente y por otro lado están los periféricos, propios de mar o estuarios (lisa y chame) así como propios de posas (la millonaria); tanto el ANOVA como el análisis de medias

será segmentado en dos: el primero será con todas especies encontradas; y el segundo solo con aquellas especies estrictamente de agua dulce-corriente.

3.4.4. Para la determinación los principales impactos generados por la actividad pesquera en el río Atacames, sobre el ambiente acuático.

Para determinar el impacto que ésta actividad genera sobre el ambiente acuático del río Atacames, se efectuó una comparación entre estudios semejantes, con la finalidad de determinar la similaridad y por lo tanto la posible existencia de afectación en el ambiente acuático del río Atacames.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Información recopilada mediante encuesta por comunidad

4.1.1. Comunidad de Agua Fría

De las diez personas encuestadas en la población de la comunidad de Aguafría ocho dijeron que no realizaban ningún tipo de actividad pesquera dentro del río, que se dedicaban a otras actividades; pero las otras dos personas contestaron positivamente, es decir que si realizan actividades de pesca o extracción de recursos bioacuáticos.

Las dos personas que realizan actividad extractiva, coinciden con la frecuencia en que salen a pescar, aproximadamente una vez al mes. En cuanto a la temporada del año en la cual ellos realizan esta actividad, las dos personas también lo hacen en invierno (entre los meses de enero a abril), porque el río crece, haciéndolo más profundo y apropiado para las actividades de captura.

En lo que respecta al acceso al recurso declararon, que siempre lo tienen disponible, que no hay ningún límite para hacer uso de estos recursos. Entre las principales especies que se capturan en esta zona tenemos el camarón, la Cagua, el mongolo, de igual forma supieron manifestar que las especies más capturadas son el camarón (*Macrobrachium tenellum*) y la Cagua.

A la pregunta de si han detectado que existe una tendencia en la captura, dijeron que ha disminuido principalmente debido a que hay personas (que además no son de la comunidad) que ingresan al río para arrojar veneno (captura principalmente del camarón), afectando así a otras especies, que muchas veces ni siquiera la aprovechan.

Ninguno ha tenido la necesidad de avanzar a zonas más altas para poder capturar las especies de su preferencia por cuanto el río, sigue siendo “generoso” y continua proveyéndolos de las especies, aunque no en la misma proporción que antes, según mencionan.

En lo que concierne a la variedad de especies que capturan en el río, manifestaron que normalmente se capturan siempre las mismas especies. Que no se han encontrado

especies nuevas y que esta actividad la realizan con el fin de satisfacer sus necesidades alimenticias, por lo tanto el destino final de la pesca lograda es justamente la del consumo familiar, más no para comercializarla.

4.1.2. Comunidad de Boca de Tazones

En esta comunidad, por el contrario, de las diez personas encuestadas ocho manifestaron que si realizan actividad pesquera dentro del río Atacames y las dos restantes no lo hacían, ya que se dedican a otro tipo de actividades con la finalidad de conseguir recursos para complementar su dieta alimenticia.

En esta localidad la frecuencia con que se realiza esta actividad no responde a ningún patrón de comportamiento climático, es más bien realizada cuando hay la necesidad alimenticia. Aquí, la temporada en que más se pesca es en verano (entre los meses de septiembre a diciembre), todos manifiestan tener libre acceso al recurso, que ellos hacen uso de la “bondad” del río sin obstáculo alguno, nadie se los impide ni los regula, en ninguna temporada del año.

Las principales especies que se capturan en esta parte del río son el camarón (*Macrobrachium tenellum*), la cagua, el mongolo, la tacuana y la vieja. En cuanto a la tendencia de captura, seis personas respondieron que sienten que ha disminuido, sin embargo los otros dos respondieron que incluso se ha incrementado.

En lo que respecta a los lugares donde se realizan faenas de pesca seis dijeron que siguen capturando las especies en las mismas zonas; mientras que dos manifestaron que han tenido que avanzar a zonas más altas para lograr una mejor pesca.

Todos coinciden en que se sigue pescando a las mismas especies. Finalmente, señalan que siempre el destino de la pesca es exclusivamente para el consumo familiar.

4.1.3. Comunidad de Las Vegas

En esta comunidad de las diez personas encuestadas, ocho señalaron que no realizan ninguna actividad pesquera en el río y dos afirmaron que si lo hacían.

La frecuencia con la que lo hacen es de una a dos veces al mes, las temporadas del año en cual la realizan con mayor frecuencia es en el verano (entre los meses de septiembre

a diciembre); siempre tienen acceso al recurso. Las principales especies capturadas son el camarón (*Macrobrachium tenellum*), la vieja, la cagua y el mongolo.

Sobre su tendencia de captura, respondieron con “indignación” que definitivamente ha disminuido ya que siguen arrojando veneno, principalmente para la captura del camarón.

Una persona manifestó que ha tenido que avanzar a zonas más altas; y que además continúan pescando las mismas especies y su destino final es específicamente para el consumo familiar.

4.1.4. Comunidad de La Lucha

A nivel de esta zona, parte media de la cuenca, ocho contestaron que no colectaban recursos en el río, mientras las otras dos manifestaron que sí.

En cuanto a la frecuencia con que salen a pescar, lo hacen una vez a la semana o incluso menos. Aquí las personas realizan esta actividad tanto en invierno como en verano, tienen acceso al recurso durante todo el año sin limitación alguna. Entre las principales especies que se capturan tenemos el camarón (*Macrobrachium tenellum*), la cagua, el mongolo y la tacuana.

En esta parte de la cuenca del río Atacames, una persona manifestó que la captura ha disminuido, mientras que la otra persona señaló que más bien se ha incrementado. A la pregunta de si pescan siempre en la misma zona uno de ellos indicó que con frecuencia sube para pescar; mientras que la otra señaló que no sube, que siempre lo hace dentro de la misma zona de su comunidad.

Señalan también que siguen pescando las mismas especies y que su destino final es el consumo doméstico.

4.1.5. Comunidad de La Unión

Trata de la comunidad más habitada, es también la parte de la cuenca donde se realiza la mayor actividad pesquera. Aquí, nueve personas dijeron que si realizan alguna actividad extractiva en el río. La frecuencia con que las personas salen a pescar varía mucho, de una a dos veces por semana, dos veces al mes, o una o dos veces al año. Para seis de las

personas encuestadas la temporada en que más pescan es en el verano (meses de mayo a diciembre), mientras que para las otras tres, lo hacen en el invierno (meses de enero a abril).

De igual forma, todos manifestaron tener el acceso disponible durante todo el año, sin ningún tipo de restricción que les imposibilite realizar dichas faenas. Las principales especies capturadas son el camarón (*macrobrachium tenellum*), la cagua, el mongolo, el chame, la vieja y el robalo (especie marina que penetra a ríos).

En cuanto a la tendencia de la captura, cinco personas respondieron que ha disminuido, también lo atribuyen al envenenamiento del río (para la captura del camarón), mientras que las otras cuatro indicaron que incluso se ha incrementado.

Ocho encuestados expresan que siempre realizan sus faenas en la misma zona y solo una persona manifestó que ha tenido que avanzar a zonas más altas, consideradas por él como más productivas para la captura de especies.

En esta comunidad, se encontró a una persona que destinaba la pesca, tanto para consumo familiar como para un fin comercial; todo el resto solo para el consumo familiar.

4.1.6. Comunidad de las Brisas

De las personas consultadas, siete respondieron que si realizan actividad pesquera y los tres restantes afirmaron lo contrario.

Todos coinciden en que salen a pescar dos veces al mes, y la mayoría la realizan cuando el río esta crecido en invierno (entre los meses de enero a abril). Al igual que en las otras poblaciones analizadas, todos aseguran tener acceso libre y disponible al recurso durante todo el año. Las principales especies capturadas son el camarón (*macrobrachium tenellum*), la cagua, el chame, el mongolo y algunas especies marinas que penetra el río (robalo, lisa, bagres, etc.).

En este lugar la tendencia de captura se percibe como afectada, según mencionan, debido al uso frecuente de venenos para la capturar del camarón; esto afirman con desagrado todos los entrevistados.

Cinco de las de siete personas encuestadas manifestaron que casi no pescan en la misma zona, que tienen que subir hacia partes más altas del río. En cuanto al destino de la pesca, aquí se encontró una persona que la destina específicamente a la comercialización (costo del camarón \$8.00 dólares la libra y \$1.00 la libra de pescado) (con pers. Oswaldo Lozano), mientras que el resto lo hace solo para el consumo familiar.

4.2. Descripción de pesquería que se realizan en el río Atacames

4.2.1. Artes de pesca

Dentro de la cuenca del río Atacames, las artes de pesca que se utilizan son: atarraya, arpón, catanga o nasa y canasto.

Atarraya

Modo en que manejan las personas este tipo de arte, consiste en recogerla en el hombro y brazos con el objeto de facilitar su lanzamiento; al lanzar, debe agrandarse de tal manera que forme lo más cercano a un círculo perfecto al caer al agua, con el objeto de cubrir la mayor área posible. Posteriormente, se espera que llegue al fondo, facilitando así que los objetivos de captura queden apresados en la superficie de la red.

De todas las artes de pesca que se realizan a lo largo de la cuenca del río Atacames esta es la más usada por los pescadores.

Utilizada principalmente para la pesca de camarón y peces menudos, tiene una altura de 1.6, 2.2, 2.5, 2.7 y 3.5 metros, que utilizan según la profundidad, el tamaño de la malla oscila entre 1/4 y 1 pulgada.



Fig. 3. Atarraya

Arpón

Está formado por un fierro de 64cm con la punta afilada que pasa por medio de un marcador tiza liquida, ajustada con caucho en la parte superior del marcador para ser estirado en forma de una cauchera, por ultimo un pedazo de zapatilla pequeño del área de la tapa del marcador para amortiguar el golpe al ser estirado y las mascararas de buceo que les permite observar el objeto de captura cuando están bajo el agua.

Modo en que manejan este tipo de arte se recorre el río buscando las partes profundas pero no tan profunda ya que la presión podría dañar el oído, una vez ubicado el lugar se sumerge el cuerpo por varios segundos según lo que soporte sin respiración, observando las especies para así poder capturarlas.

Esta es una de las artes más utilizadas después de la atarraya, ya que es divertida y de fácil manejo.



Fig. 4. Arpón modificado

Catanga o nasas

Forma en que manejan esta arte, se acomoda las trampas con la carnada (peces Pequeños, restos de frutas) ya colocada, la carnada o cebo de este arte desempeña un papel importante en el rendimiento de la trampa, y su función es producir estímulos olfatorios o visuales necesarios para atraer a los animales que se desea capturar.

Cada trampa es atada a un cabo para localizarlas de manera inmediata cuando se recuperan y se descarga la captura, normalmente las trampas son operadas por la noche y se recupera al siguiente día por la mañana.

Este tipo de arte es poco usada en la zona ya que todos no cuentan con este instrumento y su elaboración no es fácil.



Fig. 5. Catanga o nasas

Canasto

Esta arte es poco utilizada en la zona ya que no es muy eficiente.



Fig. 6. Canasto

4.2.2. Pesca con Atarraya

Haciendo uso de este arte de pesca, con la guía y colaboración del señor Marcos Vera, morador de la zona, en una faena de 2 horas, la profundidad del río por lo general donde se atarraya es de 1,00m a 1,50m, el destino de la producción de la utilizo para el consumo familiar.

Este método de captura es el más utilizado por los diferentes pescadores del sector por las destrezas que han desarrollado y porque les permite obtener su producto de forma inmediata. Este arte de captura por sus resultados en los distintos muestreos fue la más utilizada.

En Aguafría se capturó un total de 15 peces repartidos de la siguiente forma: 6 gallos (*Rhoadsia altipinna*), 4 tacuanas (*Bryconamericus cf. dahli*), 2 millonarias (*Pseudopoecilia fría*) y 3 viejas (*Andinoacara blombergii*), con tallas máximas de 12cm y mínimas de 6 cm; y un peso total de 129.9g.

En Boca de Tazones se capturo un total de 18 peces repartidos de la siguiente forma, 4gallos (*Rhoadsia altipinna*), y 14 tacuanas (*Bryconamericus cf. dahli*), con tallas máxima de 8cm y mínima de 4 cm; y con un peso total de 80.6g.

En las Vegas se capturo un total de 3 peces, repartidos de la siguiente forma, 2 tacuanas (*Astyanaxcf. ruberrinus*), y 1 vieja (*Andinoacara blombergii*), con talla máxima de 13cm y talla mínima de 11cm, con un peso total de 26.9g.

En La Lucha se capturo un total de 4 peces, repartido de la siguiente forma, 1 gallo (*Rhoadsia altipinna*), y 3 tacuanas (*Astyanaxcf. ruberrinus*), con talla máxima de 10cm y talla mínima de 5cm, con un peso total de 13.5g.

En la Unión se capturo un total de 16 peces, repartidos de la siguiente forma, 5 gallos (*Rhoadsia altipinna*), 5 tacuanas (*Astyanaxcf.ruberrinus*), 6 viejas (*Andinoacara blombergi*), con talla máxima de 10 cm y talla mínima de 8 cm, con un peso total de 76g.

En las Brisas se capturo un total de 6 peces, repartidos de la siguiente forma, 2 viejas (*Andinoacara blombergi*), 1 lisa (*Agonostomus monticola*), 3 tacuanas (*Astyanaxcf. ruberrinus*), con talla máxima de 17cm y talla mínima de 4cm, con un peso total de 118.1g.

4.2.3. Pesca con Arpón

Este es un arte de pesca selectivo, a diferencia de la atarraya, y requiere de otras destrezas por lo cual no la utilizan todos los pecadores de las zonas, el tiempo empleado en una salida de pesca con arpón, es de 2 horas dependiendo de las “bondades” que la naturaleza brinde en el día (como dicen sus moradores). Esta actividad se la realizó con la colaboración del señor Nixon Bustos conocido pescador de la zona, la cantidad de especímenes capturados con este arte, fue mucho menor apenas 14 peces en comparación con la atarraya que fueron 62 peces. La profundidad del río para el tiempo y el lugar donde se realizó esta pesca fue de 1,50m a 2,00m, ya que grandes volúmenes de agua dificultan la visibilidad y la labor del pescador.

En Aguafría se capturo un total de 2 peces repartidos de la siguiente forma 2 gallos (*Rhoadsia altipinna*), con talla máxima de 12cm y talla mínima de 11 cm, con un peso total de 25.7g.

En Boca de tazones se capturo un total de 4 peces repartidos de la siguiente forma, 1 gallo (*Rhoadsia altipinna*), y 3 tacuanas (*Bryconamericuscf. dahli*), con talla máxima de 10cm y talla mínima de 9cm, con un peso total de 36.6g.

En las Vegas se capturo un total de 1 chame (*Dormitator latifrons*), con talla máxima de 18cm, con un peso total de 42.7g.

En la Lucha se capturo un total de 1 tacuana (*Bryconamericuscf. dahli*), con una talla de 10cm, con un peso total de 9.5g.

En la Unión se capturo un total de 4 peces, repartidos de la siguiente forma, 1 gallo (*Rhoadsia altipinna*), 1 tacuana (*Astyanaxcf. ruberrinus*), 2 viejas (*Andinoacara blombergii*), con talla máxima de 10 cm y talla mínima de 8 cm, con un peso total de 38.7g.

En las Brisas se capturo un total de 2 peces, repartidos de la siguiente forma, 1 gallo (*Rhoadsia altipinna*), 1 tacuana (*Astyanaxcf. ruberrinus*), con talla máxima de 12cm y talla mínima de 8cm, con un peso total de 13.6g.

4.3. Recursos pesqueros que son aprovechados en el río Atacames.

A lo largo del río Atacames, a nivel de las comunidades de Aguafría, Boca de Tazones, Las Vegas, La Lucha, La Unión y Las Brisas se obtuvieron un total 7 especies, pertenecientes a 7 géneros y 5 familias, con una biomasa total de 611.8g.

En la tabla 2 se puede ver el resultado de las capturas realizadas en seis comunidades asentadas en el río Atacames, desde la zona alta, en Aguafría, hasta la zona baja, en Las Brisas.

Tabla III. Presencia de especies de peces capturados en el río Atacames

Especie	Comunidad																		TOTAL		
	Aguafría			Boca de Tazones			Las Vegas			La Lucha			La Unión			Las Brisas					
	#	F	FA	#	F	FA	#	F	FA	#	F	FA	#	F	FA	#	F	FA	#	F	FA
Gallo	8	0,47	0,47	5	0,23	0,23				1	0,17	0,17	6	0,30	0,30	1	0,13	0,13	21,00	0,27	0,27
Tacuana	4	0,24	0,71	17	0,77	1,00	2	0,50	0,50	5	0,83	1,00	6	0,30	0,60	4	0,50	0,50	38,00	0,49	0,77
Millonaria	2	0,12	0,82																2,00	0,03	0,79
Vieja	3	0,18	1,00				1	0,25	0,75				8	0,40	1,00	2	0,25	0,75	14,00	0,18	0,97
Chame							1	0,25	0,25										1,00	0,01	0,99
Lisa																1	0,13	0,88	1,00	0,01	0,99
Total	17,00	1,00		22,00	1,00		4,00	1,00		6,00	1,00		20,00	1,00		8,00	1,00		77,00	1,00	

= número de individuos capturados; f = frecuencia relativa; FA = frecuencia relativa acumulada

El análisis de la varianza realizado para todas las especies encontradas (-45,167**) indica que al menos una zona es estadísticamente diferente con $p < 0,01$. Para el análisis de la varianza realizado solo para las especies estrictamente de agua dulce (4,66*) señala que son zonas estadísticamente iguales ($p < 0,05$).

Como era de esperarse, ante el análisis de medias, considerando solo a los peces de agua dulce, es decir excluyendo a las especies estuarinas como la lisa y el chame (CD=5,6: |RA-RB= 1| |RB-RM=4|: A=B=M), son estadísticamente iguales; sin embargo, para el análisis con todos los peces es decir incluyendo a las estuarinas (CD=8,9: |RA-RB= 5| |RB-RM=14|: A=B>M), la zona alta es estadísticamente igual a la zona baja y estas dos diferentes a la media; lo cual tiene sentido si consideramos que la diversidad se enriquece cuando existe un aporte de las especies estuarinas (en la parte baja), por un

lado, y por otro cuando es posible que las partes altas de la cuenca, se constituyan en un refugio para otras, más sensibles o que huyen a la considerable presencia y efecto humano en la parte media.

4.3.1. Especies capturadas

Las especies de peces capturados en el río Atacames están se observan en la tabla III.

Tabla IV. Lista de las especies capturada a lo largo del río Atacames

Familia	Nombre común	Nombre científico
Cichlidae	Vieja	<i>Andinoacara blombergi</i>
Characidae	Gallo	<i>Rhoadsia altipinna</i>
Characidae	Tacuana1	<i>Astyanax cf. ruberrinus</i>
Characidae	Tacuana 2	<i>Bryconamericus cf. dahli</i>
Eleotridae	Chame	<i>Dormitator latifrons</i>
Poecilidae	Millonaria	<i>Pseudopoecilia fria</i>
Mugilidae	Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>

A continuación se describen las especies capturadas:

Familia cichlidae

Vieja



Fig. 7. Vieja

Familia: Cichlidae

Género: *Andinoacara*

Especie: *Andinoacara blombergi*

Nombre común: vieja

Caracteres morfológicos

Cuerpo alargado y comprimido lateralmente; su cabeza es amplia. Posee un pedúnculo caudal alto y ancho, su aleta caudal es del tipo truncada. Machos hasta 16 cm, las hembras algo más pequeñas. Aunque es más común encontrar especímenes de 12 a 14 cm (Aguirre, 2010).

Familia characidae

Gallo



Fig. 8. Gallo

Familia: Characidae

Género: *Rhoadsia*

Especie: *Rhoadsia altipinna*

Nombre común: Gallo

Caracteres morfológicos

Este es pequeño de tamaño, fácil de distinguir por la presencia de una gran mancha negra humeral (cara lateral inmediatamente por detrás de la abertura branquial). Los machos tienen aleta dorsal y anal más prolongada que en las hembras, y son de mayor tamaño; presenta escamas iridiscentes con una coloración roja-amarillenta brillante a lo largo de los bordes de las aletas. Llegan a medir hasta 17 cm (Aguirre, 2010).

Tacuana 1



Fig. 9. Tacuana

Familia: Characidae

Género: *Astyanax*

Especie: *Astyanax cf. ruberrinus*

Nombre común: tacuana

Caracteres morfológicos

Se la reconoce por la presencia de dos manchas negras en la parte antero-lateral del cuerpo; segundo suborbital no se encuentra en contacto con el miembro inferior del preopérculo; línea lateral completa, lóbulos de la aleta caudal carecen de escamas, dientes premaxilares biserial, fontanela frontal presente, área interorbital algo convexa, y dos manchas humerales presentes (Aguirre, 2010)

Tacuana 2



Fig. 10. Tacuana 2

Familia: Characidae

Género: *Bryconamericus*

Especie: *Brycanamericus cf. dahli*

Nombre común: tacuana

Caracteres morfológicos

Dos hileras de dientes sobre el premaxilar; seis a siete largos dientes de la primera hilera externa, orientados de manera alterna a un eje principal, o sea, en forma de zigzag. Hilera externa de dientes bicúspides, con una cúspide central mucho más larga. Cuatro dientes en la fila interna del premaxilar con cuatro a cinco cúspides, la central mucho mayor. Maxilar con tres dientes tricúspides ubicados en el extremo anterior de su borde.

Borde de la aleta dorsal redondeado, el primer radio simple y los dos primeros radios ramificados más largos que los demás; los radios dorsales tanto en juveniles como en adultos no alcanzan el borde de la adiposa. Aleta adiposa pequeña en todos los especímenes. Borde de las aletas pectorales convexas, sus extremos sobrepasan el origen de las aletas pélvicas. Borde de las aletas pélvicas redondeado; no alcanzan el origen de la aleta anal. Aleta caudal bifurcada, con lóbulos largos y terminan en punta o filamento nueve o diez radios caudales procurrentes tanto dorsal como ventralmente (Román-Valencia, 2000).

Familia eleotridae

Chame



Fig. 11. Chame

Familia: Eleotridae

Género: *Dormitator*

Especie: *Dormitator latifrons*

Nombre común: chame

Caracteres morfológicos

Tiene un cuerpo corto y robusto, la cabeza es ancha y plana, posee una gran boca, su maxilar alcanza el margen anterior de la órbita ocular, se proyecta la mandíbula inferior más allá, aletas dorsales superiores son de color oscuro, el color es muy variable de un color marrón oscuro a dorsalmente verde y manchas de color naranja en el ápice de la aleta dorsal (Aguirre, 2010).

Familia mugilidae

Lisa



Fig. 12. Lisa

Familia Mugilidae

Género: *Agonostomus*

Especie: *Agonostomus monticola*

Nombre común: Lisa

Caracteres morfológicos

Tiene un cuerpo alargado cilíndrico y grande, perfil predorsal convexo, aletas pélvicas en posición abdominales, la coloración dorsal es gris y los lados son plata con coloración ventral de color blanco (Aguirre, 2010).

Familia poecilidae

Millonaria



Fig. 13. Millonaria

Familia: Poeciliidae

Género: *Pseudopoecilia*

Especie: *Pseudopoecilia fria*

Nombre común: millonaria

Caracteres morfológicos

Este es un pequeño gris. Cuenta con 29-30 escamas en la línea lateral, Las hembras tienen un máximo de diez rayas verticales oscuras delgadas que pueden estar ausentes en las hembras más pequeñas (Aguirre, 2010).

4.4. Estructura ictiológica y diversidad

Ante la prueba de Shannon-Wiener se puede apreciar, que en general, el río Atacames muestra una baja diversidad a lo largo de todo su cauce (Tabla 4).

Tabla V. Índice de Shannon-Wiener (H') para la diversidad de peces en el río Atacames.

Especie	Comunidad												TOTAL	
	1		2		3		4		5		6		T	
Gallo	8	-0,4	5	-0,34			1	-0,3	6	-0,4	1	-0,3	21	-0,4
Tacuana	4	-0,3	17	-0,2	2	-0,4	5	-0,2	6	-0,4	4	-0,3	38	-0,3
Millonaria	2	-0,3											2	-0,1
Chame					4	-0,3								
Vieja	3	-0,3			1	-0,3			8	-0,4	2	-0,3	14	-0,3
Lisa											1	-0,3	1	-0,1
H'	17	1,25	22	0,536	7	0,96	6	0,45	20	1,09	8	1,21	76	1,17
Zonas	Alta				Media				Baja					
H'	1,05				1,09				1,20					

1 = Aguafría; 2 = Boca de Tazones; 3 = Las Vegas; 4 = La Lucha; 5 = La Unión; 6 = Las Brisas

Por otro lado tenemos que la CPUE calculada para la zona de estudio se presenta en la Tabla 5; mostrando una disminución en la pesca según se desciende en el cauce, a excepción del último punto donde existe aporte de especies marinas, es el caso de la lisa (*Agonostomus monticola*), que aparece solo en la comunidad de las Brisas.

En la primera parte se presenta la CPUE expresada en peso (g), seguido de la frecuencia relativa, según el número de individuos capturados en el esfuerzo pesquero, en este caso solo considerando a la Tacuana, ya que tiene una distribución a lo largo de todo el cauce; y en la segunda, el análisis por zonas, según sea parta alta, media o baja.

Tabla VI. CPUE calculada para el muestreo en el río Atacames

Comunidad	Datos de pesca					
	Aguafría	Tazones	Las vegas	La Lucha	LA Unión	Las Brisas
Peso (g)	155,60	117,20	69,60	23,00	114,70	131,70
CPUE	77,80	58,60	34,80	11,50	57,35	65,85
Peso relativo (g)	0,25	0,19	0,11	0,04	0,19	0,22
Tacuana	4,00	17,00	2,00	5,00	6,00	4,00
CPUE	2,00	8,50	1,00	2,50	3,00	2,00
Frecuencia relativa	0,13	0,53	0,06	0,16	0,19	0,13
Zonas	Alta		Media		Baja	
Peso (g)	272,80		92,60		246,40	
CPUE	68,2		23,15		61,6	
Peso relativo (g)	0,22		0,08		0,20	
Tacuana	10,5		3,5		5	
CPUE	5,25		1,75		2,5	
Frecuencia relativa	0,33		0,11		0,16	

Aquí se puede ver que existe una mayor captura tanto en la parte alta como en la parte baja de la cuenca, incluso en el caso de la tacuana.

Finalmente, ante el análisis de Jaccard, los resultados muestran una relación homogénea entre todas las zonas; con la presencia de cuatro especies, en cada una de ellas, así como también una diferente (la millonaria en zona alta, el chame en la zona media, y la lisa en la zona baja), el índice muestra una similaridad de 0,6 (A=B; B=C; A=C). Hay que

tomar en cuenta que el chame es una especie propiamente estuarina, razón por la cual, es obviamente predecible su presencia en la zona baja.

Tabla VII. Índice de Sorensen (coeficiente de similitud-cuantitativo)

Nombre común	Nombre científico	Alta (a)	Media (b)	Baja (c)
Vieja	<i>Andinoacara blombergii</i>	3	1	10
Gallo	<i>Rhoadsia altipinna</i>	13	1	7
Tacuana1	<i>Astyanaxcf. ruberrinus</i>	21	6	10
Chame	<i>Dormitator latifrons</i>	0	1	0
Millonaria	<i>Pseudopoecilia fria</i>	2	0	0
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>	0	0	1
total		39	9	28

Tabla VIII. Índice de Sorensen por sectores

Índice de Sorensen por sectores			
	a-b	a-c	b-c
cuantitativo	0,38	0,59	0,43
	a-b	a-c	b-c
cuantitativo	0,75	0,75	0,75

El índice de similaridad de sorensen en cuyo análisis se lograron identificar tres grupos con similitudes cercanas: en primer lugar tenemos la comparación de la cuenca alta y media con un índice de similitud de 0.375 en segundo lugar la alta con la baja con un índice de 0.597 y por último la media y la baja con un índice de similitud 0.432. Por lo tanto se podría afirmar que este índice de biodiversidad es muy útil cuando queremos relacionar diversos hábitats para conocer su cercanía o lejanía.

Al aplicar el índice de sorensen entre las 6 localidadesde pesca aparecen similitudes cercanas entre estos puntos de muestreo que se observan en la Tabla VIII y Tabla IX respectivamente.

Tabla IX. Índice de Sorensen 2 (coeficiente de similitud-cuantitativo)

Nombre común	Nombre científico	Aguafría (a)	Boca de Tazones (b)	Las Vegas (c)	La Lucha (d)	La Unión (e)	Las Brisas (f)
Vieja	<i>Andinoacara blombergii</i>	3	0	1	0	8	2
Gallo	<i>Rhoadsia altipinna</i>	8	5	0	1	6	1
Tacuana1	<i>Astyanaxcf. ruberrinus</i>	4	17	2	4	6	4
Chame	<i>Dormitator latifrons</i>	0	0	1	0	0	0
Millonaria	<i>Pseudopoecilia fria</i>	2	0	0	0	0	0
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>	0	0	0	0	0	1
total		17	22	4	5	20	8

Tabla X. Índice de Sorensen por localidad

Índice de Sorensen					
cuantitativo	a-b	a-c	a-d	a-e	a-f
	0,46	0,29	0,45	0,70	0,56
	b-c	b-d	b-e	b-f	c-d
	0,23	0,37	0,52	0,33	0,44
	c-e	c-f	d-e	d-f	e-f
	0,25	0,5	0,4	0,77	0,5

4.5. Análisis global

El 50% de las personas encuestadas que equivale a 30 personas, respondieron positivamente ante la pregunta de si realizan actividad pesquera dentro del río Atacames.

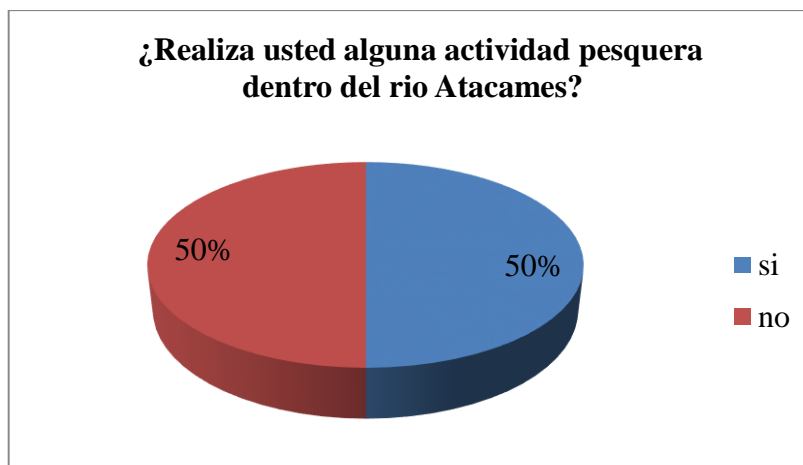


Fig. 14.

Se observa que, de las personas que realizan actividad extractiva, el 27% pesca un promedio de dos veces al mes, el 23% lo hace dos veces al año, un 13% manifiesta que lo hacen una vez al mes, otro 13% una vez a la semana, otro 13% dos veces a la semana y finalmente el 10% manifiesta que lo hace tres veces al mes.

Tabla XI. Frecuencia con que salen a pescar.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
una vez al mes	4	13%
dos veces al mes	8	27%
tres veces al mes	3	10%
una vez a la semana	4	13%
dos veces a la semana	4	13%
a veces	7	23%
total	30	100%

Los pobladores han expresado, en un 53% que equivale a 16 personas, que realizan esta actividad en verano (meses de mayo a diciembre) y el restante 47% equivalente a 14 personas manifestó que lo hacen en invierno (meses de enero a abril).

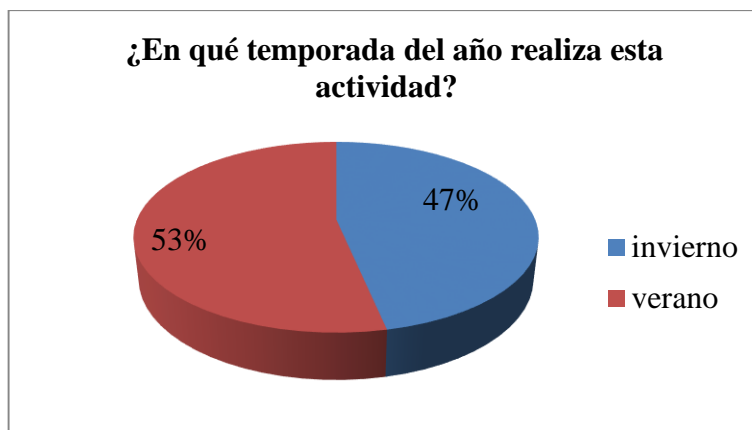


Fig. 15.

El 100% de las personas encuestadas coinciden en que tienen acceso disponible al recurso durante todo el año, sin restricciones y control de su manejo.

Tabla XII. Principales especies capturadas.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
camarón	30	100%
cagua	10	33%
chame	5	17%
mongolo	8	27%
vieja	2	7%
tacuana	3	10%
gallo	2	7%
bonga	1	3%
tibunga	1	3%
total	30	100%

El 77% equivalente a 23 de las personas encuestadas mencionaron que han sentido una disminución en la captura y el restante 23% equivalente a 7 personas manifestó que se ha incrementado; nadie mencionó que se mantiene uniforme.

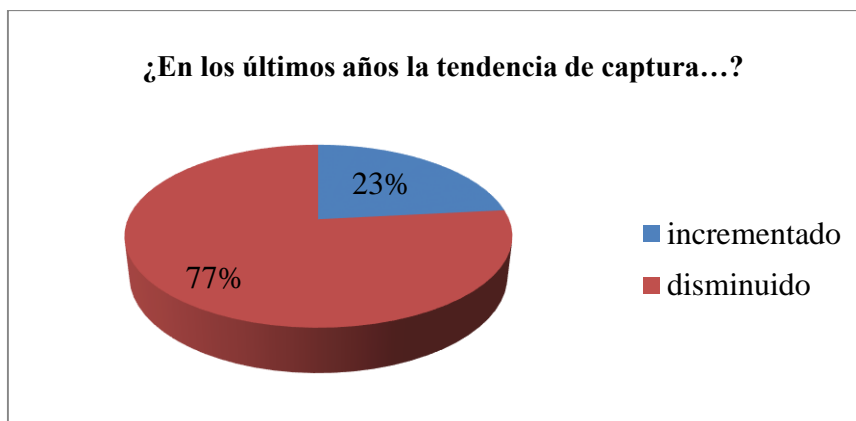


Fig. 16.

Sobre las zonas de pesca, el 67% equivalente a 20 personas respondió que lo hacen siempre en las mismas zonas cercanas a su población; mientras que un 33% equivalente a 10 personas afirma que se han visto en la necesidad de avanzar a zonas más altas, con la finalidad de obtener mejores resultados en sus faenas de pesca.

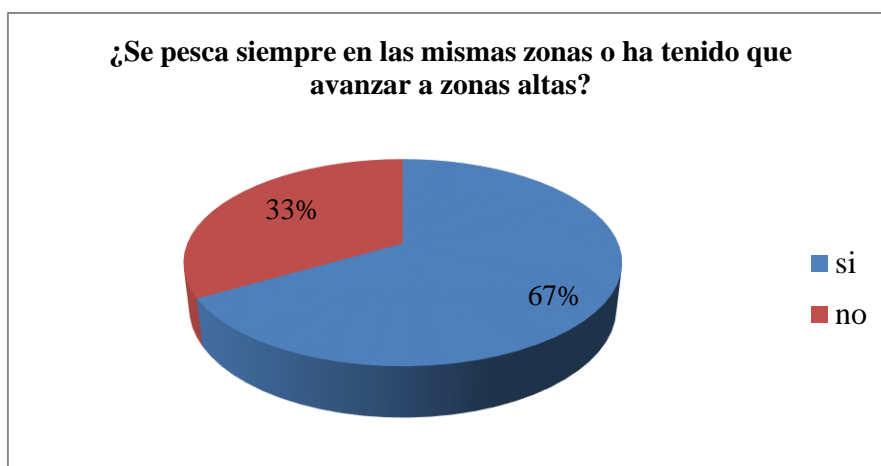


Fig. 17.

Todas las personas mencionaron que siempre se han capturado, y lo siguen haciendo, a las mismas especies. Finalmente, sobre el destino de la pesca, el 97% equivalente a 29 personas encuestadas afirma que lo usa para el consumo familiar y solo un 3% equivalente a 1 persona lo hace para comercializar.

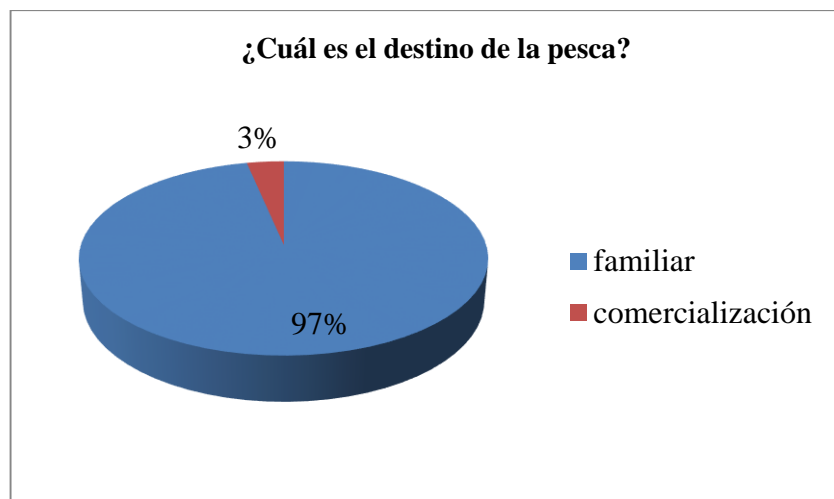


Fig. 18.

4.6. Estimación de la producción pesquera en el río Atacames

Tabla XIII. Producción pesquera

Localidades	Estimación del número de pescadores	Promedio de salidas al mes	Captura promedio por salida de pesca (Lb)	Biomasa extraída al mes (Lb)	Biomasa extraída año (Lb)	Valorización producción pesquera año (\$)	Costo/ Inversión	Utilidad pesquera
Aguafria	10	1	2,69	26,9	322,8	322,8	300	22,8
Boca de Tazone	60	2	2,69	322,8	3873,6	3873,6	1800	2073,6
Las Vegas	15	2	2,69	80,7	968,4	968,4	450	518,4
La Lucha	18	1	2,69	48,42	581,04	581,04	540	41,04
La Unión	86	3	2,69	694,02	8328,24	8328,24	2580	5748,24
las brisas	65	3	2,69	524,55	6294,6	6294,6	1950	4344,6
total	254			1697,39	20368,68	20368,68	7620	12748,68

En esta tabla podemos observar la estimación de la producción pesquera dentro del río Atacames.

Donde de 2540 habitantes asentados a lo largo de la cuenca del río Atacames un 10% de esta equivalente a 254 personas probablemente son las que realizarían actividad pesquera, los cuales saldrían a pescar de 2 a 3 veces al mes, obteniendo del río unas 2.69 lb promedio por salida de pesca, que al mes serían unas 1697,39 lb extraídas por estos

pescadores, obteniendo ellos una valorización de la producción pesquera al año de 20368,68 dólares entre todos los pescadores y por pescador 80.20 dólares. El costo de inversión aumenta cada 5 años de 30.00 dólares a 130.00 dólares ya que hay que renovar la atarraya que es el tiempo de vida útil que tiene una atarraya, los costos del arpón son más bajos ya que es elaborado por ellos con materiales de fácil acceso y solo gastarían en la macara de buceo y se estima gastan unos 25 dólares cada dos años que tiene que renovar esta herramienta.

Si bien es cierto, la información recopilada podría ser de utilidad para consultas del sector privado e institucional, este registro no dejó un sistema de información que permitiera actualizar los datos y sobre todo, que fueran ampliamente accesibles a distintos usuarios.

La mayor parte de los pescadores artesanales combinan la actividad pesquera con otras actividades tales como la agricultura, la ganadería, la construcción, etc. lo que indica que la pesca no lograr suplir suficientes ingresos a los pescadores, obligándolos a buscar otras alternativas de ingresos. Además de pescar, generalmente se dedican a la crianza de animales de corral (cerdos, gallinas, patos), también se dedican a la agricultura algunos crían ganado vacuno.

4.7. Análisis de impactos generados sobre la comunidad de peces.

Las actividades antropogénicas cotidianas ejercen una presión adicional en el ambiente y provocan cambios en el estado de los componentes del sistema y su entorno (Muñoz, J.M.2002). La gran cantidad de compuestos orgánicos y nutrientes que se aporta a los ríos, en las aguas residuales, pueden ocasionar una deficiencia de oxígeno en el cuerpo receptor de agua, y por lo tanto dar lugar a una disminución de la calidad de la misma, afectando también a las comunidades biológicas naturales (The Danish Environmental Protection Agency, 2014). Este suceso podría estar presente en el río Atacames, ya que sus comunidades no cuentan con sistema de alcantarillado y menos con tratamiento de aguas servidas.

El crecimiento de la población, en las riberas del río Atacames, con un constante desarrollo en la parte baja y media baja, podría representar un impacto directo sobre el río, ya que en algunos casos está cambiando la fisionomía de su ribera, alterando su

continuidad vegetal, e incluso incorporando barreras artificiales; el uso del suelo en agricultura y ganadería, sumado al actual cultivo de palma africana, en la zona de Sálima, puede generar graves impactos, si el manejo de los agroquímicos no es racional y controlado. Además, en la cuenca baja existen piscinas para el cultivo de camarón, que han ocupado áreas que superan las 100.000 has, y consecuentemente se explotan y alteran áreas naturales de salitre y manglar. (CEPLAES, 1987) En la región alta y media alta, como no existe ninguna acción de alto impacto no se evidencian todavía graves alteraciones (Jiménez-Prado, 2013).

La presencia de actividades productivas paralelas como la agricultura, ganadería y producción forestal, también afectarían la actividad pesquera dentro del río Atacames. La ganadería y agricultura, actividades permanentes y de alta carga ambiental (Baigún, Claudio R.M, 2013), que deterioran el suelo y cambian también la calidad del agua. Adicionalmente, la explotación forestal modifica el flujo de agua del río, alterando su caudal natural y con ello afectando también el desplazamiento de especies bioacuáticas propias de la zona (Siavosh- Sadeghian, 2009).

Las represas poseen la capacidad de modificar drásticamente y de manera irreversible la integridad ecológica del río; y, por lo tanto los ciclos biológicos de las especies. (Baigún, 2013). En el caso del río Atacames existen dos represas, una a nivel de la comunidad de La Unión y otra a nivel de la comunidad de La Lucha; estas barreras, seguro que interrumpen la dinámica natural de las migraciones altitudinales que realizan algunas especies, en este río se ha evidenciado el ascenso estacional de tacuanas (*Astyanax cf. ruberrinus*) (Jiménez-Prado, 2013).

Es evidente además, que en el río Atacames se vienen desarrollando actividades de extracción de recursos bioacuáticos, estas acciones generan un aporte importante para las comunidades que aquí se asientan, que en algunos casos le permitiría sustentar la economía de un buen sector de la población, si no es desde la generación de recursos económicos directos, lo es desde el aporte nutricional y por lo tanto del ahorro económico que ese beneficio permite.

Los ecosistemas que sustentan la pesca, junto con otras actividades económicas, están sujetas a una serie de alteraciones de relevancia significativa en su funcionamiento y capacidad de recuperación, así como de los servicios que pueden proporcionar. (Christensen et al., 1996). Los impactos de la pesca en el medio ambiente se han

descrito y revisado en numerosos estudios (Dayton *et al.*, 1995; Goñi., 1998; Kaiser *et al.*, 2003; Gislason, 2003; Agardy, 2000, entre otros). En general, la extracción de un recurso reduce su abundancia, generando alteraciones en los parámetros de las población (crecimiento, maduración, etc.); modifican la estructura por edad y tamaño, la proporción de sexos, la genética, incluso la composición de especies en un determinado lugar, Así esta actividad no manejada, no regulada o incluso mal controlada, puede llegar a ocasionar una captura excesiva, lo que lleva a lo que se conoce como sobrepesca (FAO, 2010).

La sobrepesca produce impactos en la abundancia, diversidad y el tamaño de las especies; sin embargo en el río Atacames no se podría decir que existe una sobrepesca, ya que la frecuencia con que salen a pescar los moradores del lugar, varía mucho, son poco frecuentes al igual que el esfuerzo pesquero (lo hacen solo dos veces al mes, promedio), e incluso a la fecha, cubre la demanda normal de consumo familiar; pero de incrementarse el esfuerzo pesquero o no realizar un control del mismo, a mediano plazo podría provocar mayor impacto en el recurso y por lo tanto, llegar a una sobrepesca.

Además, la pesca también puede afectar a los procesos ecológicos, acciones o eventos de carácter físico, químico o biológico que vinculan a los organismos entre sí y con su medioambiente, incluso a gran escala. El impacto general se describe de forma similar a los impactos generados por la aplicación de la mano del hombre sobre la agricultura en la tierra, en términos de la proporción de la productividad primaria del sistema cosechado por los humanos (Pauly y Christensen, 1995). La pesca no regulada puede transformar un ecosistema originalmente estable, maduro y eficiente en uno inmaduro. Esto puede suceder de diversas formas; por ejemplo la focalización y la reducción de la abundancia de los depredadores de alto valor, donde haya una modificación en la cadena trófica y los flujos de biomasa (y energía) a través del ecosistema (Pauly, 1979).

Un recurso de acceso abierto implica que cualquier individuo puede ejercer el derecho de la pesca y beneficiarse de ella; para muchas personas este libre acceso garantiza en buena medida su seguridad alimentaria y una opción para mitigar su necesidad de alimentarse; sin embargo, esta situación tiende a modificarse a medida que aumenta la presión de pesca y los recursos comienzan a escasear. De hecho, el principal problema de este tipo de pesquerías en agua dulce es precisamente la falta de regulación sobre el ingreso a las mismas (Baigún, 2013); por lo tanto parte de la seguridad alimentaria, de

esta zona y de cualquier otra, debería pasar por la regulación de una actividad extractiva.

El camarón (*macrobrachium tenellum*) constituye el alimento preferente de muchas especies, sin embargo la explotación de este, disminuye la disponibilidad para las capturas de especies de su entorno que lo utilizan como alimento (Morales, 2004). El camarón es la principal especie, en la que se enfocan los pescadores de esta zona al realizar sus faenas de pesca, por lo tanto según lo citado tendríamos un impacto que puede ir en aumento sobre el ambiente acuático debido a la extracción permanente de este recurso.

De las personas encuestadas y que respondieron afirmativamente a la pregunta de si realizaban actividad pesquera, todas manifestaron que tienen acceso libre al recurso pesquero durante todo el año, que no existen inconvenientes para hacer uso del mismo, incluso revelaron que personas de otros lugares acceden al río con facilidad y realizan faenas de pesca; enfocándose principalmente en la captura del camarón, pero casi siempre lo hacen utilizando veneno, técnica de pesca inadecuada e ilegal que además produce cambios en la topografía del fondo y los ambientes asociados a él (García et al., 2003), por lo tanto afectando a otras especies, evidentemente también a los peces. Para un desarrollo sustentable, es indispensable incluir el manejo de pesquerías dentro del esquema de manejo integral de ecosistemas a través de un enfoque holístico que involucre el concepto de ecoeficiencia (CONAPESCA, 2010) caso contrario las comunidades de peces terminaría, siempre sobreexplotadas.

En la mayoría de las zonas del mundo, los efectos principales sobre el sector pesquero de agua dulce no se derivan directamente de la actividad pesquera en sí misma, sino más bien que provienen del exterior; es decir de todo el resto de actividades humanas (FAO, Departamento de Pesca.1998).

Tanto en el testimonio de las personas encuestadas como en los datos obtenidos en el muestreo, se puede evidenciar que el impacto de la pesquería en el río Atacames es todavía leve; sin embargo, es también claro que se trata de una actividad, que sumada a toda acción cotidiana del ser humano, a mediano plazo generaría consecuencias cuyo resultado seguro sería la desaparición de un recurso que mañana no sería menos importante de lo que es hoy, tanto para generar recursos económicos, como para cubrir la necesidad nutricional de las personas que habitan sus riberas.

5. DISCUSIÓN

La diversidad de peces de agua dulce existentes en la costa ecuatoriana ha sido poco estudiada, esto nos deja un amplio territorio que necesita de la aplicación de manos profesionales. Esto se hace imprescindible por la acción indiscriminada de la mano del hombre, que se convierte en el factor que más incide en la destrucción del ambiente natural. En la presente investigación se evidencio que la mitad de las personas encuestadas en una muestra de 60 personas estarían haciendo uso de los recursos pesqueros, mientras la otra parte se dedican a otro tipo de actividades en esta zona.

La mayoría manifiesta que lo hace dos veces al mes, pero ciertos grupos y poblados según las encuestas dicen que lo realizan ocasionalmente; lo cual demuestra que esta actividad es de importancia relativa y varía entre las distintas comunidades asentadas en el río Atacames. La mayoría aprovecha este recurso en verano, debido a que en invierno producto de las lluvias el río crece y se torna muy torrencioso y turbio, probablemente es lo único que permita que sigan habiendo peces, justamente por esta “veda natural” y regularmente solo se les permitiría ciclos de vida de 6 meses-1 año a los peces, de allí el por qué los peces serian tan chicos. Siendo inclusive peligroso, hay personas que pese a los riesgos realizan esta actividad en temporada de lluvia, aunque suelen usar artes de pesca alternativa, como redes agalleras, que requieren de caudales considerables para trabajar eficientemente.

El recurso pesquero se encuentra disponible durante todo el año y no hay ninguna restricción o impedimento para hacer uso de cualquier arte de pesca, la mayoría se concentra principalmente en el camarón. Es por esto que es importante centrar la atención en el manejo del recurso, ya que si está disponible todo el tiempo, concentrar el control en determinados periodos, lugares e incluso artes de pesca; podría asegurar la disponibilidad del mismo a largo plazo.

La mayoría de las personas consultadas manifestaron pescar siempre en la misma zona, por la cercanía a sus casas, aseguran además que siempre se capturan las mismas especies, es decir que no han aparecido nuevas especies dentro del río. Es muy difícil que aparezcan especies nuevas, se menciona también que el producto de esta, actividad pesquera tiene como objetivo final el consumo personal (97% de los encuestados), lo cual es un aspecto positivo, en términos de aseguramiento del recurso.

Fuera del uso inapropiado de venenos, las artes pesqueras que utilizan en esta zona son poco agresivas para el entorno acuático, por lo que sus impactos en el medio serían mínimos y no producirían situaciones de mayor incidencia.

Su aprovechamiento, genera beneficios para las comunidades locales, pues al realizar sus faenas muy cerca a sus casas, su pescado debería ser de mayor calidad y fresca, esto sumado a sus artes la convierten en una actividad artesanal, que es aquella pesquería que cuida el medio ambiente.

Hay que reconocer que la problemática de la pesca es muy compleja y tiene que ver con todos los niveles del manejo, desde la extracción, la organización, las regulaciones y su comercialización (si existiera). Es innegable que si estas actividades, no se realizan de una manera racional, controlada y sustentable, causarían efectos irreparables y no deseados, primero sobre el mismo recurso y luego sobre las otras actividades que se desarrollan en su entorno; por lo tanto, tarde o temprano pasarán factura al mismo ser humano.

El principal impacto directo y negativo de la pesquería no controlada, a nivel del ambiente acuático, es la sobre explotación. Como ya se ha dicho, la pesca indiscriminada no sólo disminuye, día a día la población de los peces, sino que la degrada como especie; cambiando su tamaño, estructura, aspecto que también influye en otras relaciones ecológicas, como cambios en la estructura comunitaria de peces y encadenamientos tróficos. Además el uso de ciertas prácticas de pesca, que no atrapan exclusivamente la especie deseada, puede alterar hábitats, como la pesca incidental perjudicando y exterminando incidentalmente otras especies, importantes en el sostenimiento de la cadena alimenticia, de vital importancia en el sustento del ambiente y de la misma especie objeto de extracción.

Si bien es cierto hay pocos estudios específicos acerca de la actividad pesquera en los ríos del Ecuador, la percepción de los pobladores en Atacames, es que el río tiene fuertes presiones antropogénicas, producto del desarrollo y crecimiento de las áreas urbanas, que implica la utilización y explotación de los recursos forestales y bioacuáticos; por lo que consciente o inconscientemente, hace que valoren esta posibilidad que aún tienen de contar con una fuente directa de proteínas, haciéndose una auto-regulación en su actividad, expresado en una pesca de subsistencia: consumen todo lo que pescan, pescan solo lo que consumen.

No sería real hablar de una sobre explotación ya que el esfuerzo pesquero es todavía bajo. No hay grandes presiones ya que por ejemplo, sus artes de pesca, no les permiten capturar en grandes cantidades.

Los mismos habitantes reconocen al río como una fuente productora de recursos pesqueros, pues aquí se reproducen y crecen los individuos de la mayoría de las especies que ellos consumen.

De igual manera, todo esto se sustenta también al ver que el recurso ictiológico se mantiene en condiciones similares a lo largo del cauce; si bien es cierto cuando se analizan las diferentes zonas, con todos los peces encontrados, las diferencias están dadas por la presencia migratoria de especies propias del mar o de zonas estuarinas (la lisa y el chame) en la zona baja o propias de posas aisladas (la millonaria) en la zona alta (Ver índice de similaridad de Jaccard y Sorensen). Al sacar estas especies del análisis resulta que las zonas no presentan diferencias estadísticas (ver prueba varianza por rangos de Friedman, para especies solo de agua dulce).

En el índice de sorensen podemos notar que hay diferencia entre la parte alta y media de la cuenca del río Atacames, esto podría ser debido a que en la parte alta, el agua se encuentra en mejor estado debido a que es de difícil acceso y se le hace complicado llegar a las personas hasta esta parte para emprender actividades que afecten el hábitat del lugar. A diferencia de la parte media que es donde encontramos gran parte de las personas que viven a lo largo del río Atacames, además de la presencia de turistas debido a que por las construcción de represas que forman una zona profunda en el río que es muy visitadas por personas externas al lugar para recrearse en ella; y sabemos que las represas poseen la capacidad de modificar drásticamente y de manera irreversible la integridad ecológica del río; y, por lo tanto los ciclos biológicos de las especies. (Baigún, 2013).

Entre la parte alta y baja encontramos que el índice de similaridad es mayor al de la parte alta y media cuando debería ser lo contrario pero esto se da debido a que en la parte baja tenemos la presencia de especies esturinas como la lisa ya nombrada anteriormente es una de las más resistentes los cambios mareales de las zonas estuarinas., entre otras especies que hacen que este lugar sea más similar a la parte alta en cuanto a diversidad de especies. Ya que en las aguas estuarinas se presentan condiciones muy especiales: cuando la marea sube penetra el agua salada y cuando la

marea baja sale el agua dulce hacia el mar. Al mezclarse las aguas las condiciones ecológicas cambian radicalmente:

Además encontramos en la parte alta la presencia de la millonaria que es una especie indicadora de la calidad del agua, mientras que en la media y baja no encontramos la presencia de esta, por lo cual podríamos decir que en cuanto a calidad de agua la parte alta se encuentra en mejor estado que la media y baja.

6. CONCLUSIONES

6.1. Conclusiones

- Con la situación que se presentó durante la investigación se podría decir que del 100% de la población asentada a lo largo del río Atacames, un 10% de la población ribereña estaría explotando los recursos bioacuáticos del río Atacames.
- A lo largo del río Atacames se registraron 7 especies de peces repartidos en 5 familias, siendo *Astyanax cf. ruberrinus* y *Bryconamericus cf. dahli* las especies más predominantes, estas especies se presentan en la mayoría de los puntos muestreados.
- La pesca es una actividad que depende inexorablemente de la existencia de peces en un cuerpo de agua, por lo que es fundamental que el mismo exhiba adecuadas condiciones ambientales. Se pudo observar en cuanto a diversidad de especies la parte alta y baja son muy parecidas, podría ser porque el agua en la parte alta de la cuenca se encuentra en mejor estado, ya que la *Pseudopoecilia fría* es una especie indicadora de la calidad del agua y solo la encontramos en la parte alta de la cuenca, y en la parte baja del río se podría decir que el agua no está en buen estado pero, igual la encontramos como una zona de alta diversidad debido a que es una zona estuarina donde se encontró varias especies como la *Agonostomus monticola* que es una especie propia de estuario.
- Los resultados de esta investigación podemos observar que la actividad pesquera que se da en la cuenca del río Atacames no utiliza artes de pesca desbastadoras por lo cual se podría decir que estas no afectarían su ambiente acuático.
- Para el río Atacames no existe normatividad en particular que regularice las prácticas y la utilización de equipos de pesca para la captura de organismos de consumo humano que en él se extraen.

6.2. Recomendaciones

- Realizar estudios integrales tomando en cuenta aspectos sociales como naturales basándonos en un enfoque de ecosistema y un manejo integral de cuencas hidrográficas aplicadas a las políticas que promuevan y ejecuten programas de desarrollo sostenible.
- Ampliar posteriores estudios ictiológicos, en la provincia de Esmeraldas, relacionados con el medio ambiente nos da la posibilidad de tener una aproximación al conocimiento biológico de una zona prácticamente inexplorada, bajo criterios científicos, con la finalidad de no afectar la capacidad de renovación y la calidad ambiental de los hábitats en que se encuentran los recursos acuáticos.
- Es necesario que se apliquen y establezcan normas y medidas que conformen un marco de actuación para los agentes productivos, buscando un desarrollo armónico, ordenado y equilibrado de las actividades pesqueras, tanto en su modalidad de pesca comercial como en la pesca de consumo doméstico.
- Finalmente, que el enfoque del manejo de los recursos pesqueros, en el contexto biológico, económico y social este orientado a que se mantenga el tamaño de la población de una especie explotada a niveles de suficiente capacidad de reproducción.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ACTRAV,2009. (Labour Education Programme is the training arm of the Bureau for Workers Activities). Manual de formación convenio n° 188 sobre el trabajo en el sector pesquero.pg6.pg9.
- Agardy, T. 2000.Efectos de la pesca sobre los ecosistemas marinos: la perspectiva de un conservacionista ICES Journal of Marine Science, 57 (3): 761-765.
- Bayley, P.B. 1982. Fish Resources in the Palcazu Valley: Effects of the Road and Colonization on Conservation and Protein Supply. Informe Instituto del Mar del Perú, 25 pp.
- Baigún, C.R.M. 2013. Manual para la gestión ambiental de la pesca artesanal y las buenas prácticas pesqueras en la cuenca del río Paraná, Argentina. Fundación Humedales Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. Publicado por la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales.
- Barragán Muñoz, J. M. 2002. Medio ambiente y desarrollo de Áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Ediciones Katelani. España. 299 p
- CONAPESCA, 2010.Políticas de Ordenamiento para la Pesca y Acuicultura Sustentables, en el marco de Programa Rector de Pesca y Acuicultura. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, 56 p.
- Carmen Morales. 2004. diagnóstico ambiental de la actividad pesquera en la laguna de chila Veracruz. México. D. F. centro interdisciplinario de investigaciones y estudios sobre medio ambiente y desarrollo.
- Christensen, NL, Batuska, AM, Brown, JH, Carpintero, S., Dantonio, C., Francis, R., Franklin JF, Macmahon, JA, Noss, RF, Parsons, DG, Peterson, CH, Turner, MG y Woodmansee, NG 1996.El informe de la Sociedad Ecológica de América del Comité sobre la base científica para la gestión de ecosistemas Ecological Applications, 6 (6):665-691.
- CEPLAES. 1987. La pesca artesanal en el Ecuador. Impreso en Quito. Ecuador
- Dayton, PK, tordo, SF, Agardy, T. &Hofman, RJ 1995.Punto de vista: Los efectos ambientales de la pesca marina conservación acuática. Marina y ecosistemas de agua dulce, 5: 205-232.
- Efectos de la pesca sobre los ecosistemas. 2004 tomado de http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/05_aprovechamiento/recuadr

- Ernesto A. Forbes. 1999. Diagnostico ambiental y socio-demográfico de la zona costera uruguay del río de la plata. Recopilación de informes técnicos.
- FAO. Informe al Gobierno del Ecuador sobre pesca continental y piscicultura, basado en la labor de Armo Meschkat. Roma, 1975. 55 p., 3 figuras. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [Informe] No. AT 3312.
- FAO. Departamento de Pesca.1998. La Pesca Continental. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 6.Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 49 p.
- FAO. (Organización para la Alimentación y la Agricultura).1998a.Amazon: Fisheries and Aquatic Biodiversity Management DeskStudy.FAO/World Bank Cooperative Programme, FAO Report N° 98/055 CP-RLC, FAO, Rome, 55 pp.
- FAO. (Organización para la Alimentación y la Agricultura).1998b. La pesca continental. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No.6. Roma, FAO, 49 pp.<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/w6930s/w6930s00.pdf>.
- FAO. 1999. Technical reports on shrimp and fish prepared at the second CFRAMP/FAO/DANIDA Stock Assessment Workshop on the Shrimp and Groundfish Fishery on the Brazil-Guianas Shelf. Georgetown, Guyana, 18-29 mayo 1998. Rome, FAO. 167pp.
- FAO. 1999. La ordenación pesquera. Orientaciones técnicas para la pesca responsable NO. 4. Roma
- FAO. Departamento de Pesca. 2000. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. 68 p.
- FAO. (Organización para la Alimentación y la Agricultura). 2003. Información sobre la ordenación pesquera: la república del ecuador
- FAO. (Organización para la Alimentación y la Agricultura).2004. Diagnóstico del sector de pesca y acuicultura de la república de ecuador.
- FAO.(Organización para la Alimentación y la Agricultura). 2005. Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. Tomado de<http://www.fao.org/docrep/008/y3427s/y3427s00.htm>.

- FAO. (Organización para la Alimentación y la Agricultura). 2010. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Roma. 219p. tomado de <http://www.fao.org/docrep/013/i1820s/i1820s.pdf>.
- FAO. (Organización para la Alimentación y la Agricultura).2012. Pesca fluvial IV las artes y métodos de pesca. Tomado de http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec_8.htm.
- FENACOPEC, (Federación de Cooperativas Pesqueras del Ecuador). 2002. Pesca artesanal. Of. 005. <http://artesanal.viceministerioap.gob.ec/fenacopec/>.
- García, S. M., A. Zerbi, C. Aliaume, T. Do Chi, y G. Lasserre. 2003. The ecosystem approach to fisheries.FAO Fisheries Technical Paper Num 443.FAO.Roma.
- Gislason, H. 2003.El efecto de la pesca sobre las especies no objetivo y la estructura y función del ecosistema. En M. Sinclair y G. Valdimarsson, eds. La pesca responsable en el ecosistema marino, pp. 255-274.Roma, Italia, y Wallingford, Reino Unido.FAO y CAB Internacional.
- Goñi, R. 1998.Efectos sobre el ecosistema de las pesquerías marinas: Una visión general del océano y Gestión Costera, 40: 37-64.
- Guerra, A. 1981.The fishery of Octopus vulgaris off Finisterre (NW of Spain).ICES C.M /K: 4, 13.
- GIZ, (Deutsche Gesellschaftfür Internationale Zusammenarbeit). 2012. Inventario de los recursos hídricos de la Cuenca Del Atacames. Quito.
- INAPESCA. 2010. Catálogos de los sistemas de capturas de las principales pesquerías comerciales. Tomado de http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/CATALOGO%20DE%20SISTEMAS%20DE%20CAPTURA/CapV_Otras.pdf.
- INAPESCA.2010 capítulo IV atarrayas tomado dehttp://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/CATALOGO%20DE%20SISTEMAS%20DE%20CAPTURA/CapIV_Atarrayas.pdf.
- INEC, (instituto nacional de estadísticas y censos). 2010. Unidad hidrográfica en relación de la división política administrativa. Quito.
- INEC, (instituto nacional de estadísticas y censos). 2010. Población de la Parroquia Atacames. Tomado de <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>.

- Kaiser, MJ, Collie, JS, Hall, SJ, Jennings, S. & Poiner, IR 2003. Impactos de las artes de pesca en los hábitats bentónicos marinos. En M. Sinclair y G. Valdimarsson, eds. La pesca responsable en el ecosistema marino, pp. 197-216. Roma, Italia, y Wallingford, Reino Unido. La FAO y la CABI Publishing.
- Lasso, C. A., F. de Paula Gutiérrez, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (Editores). 2011. II. Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia, 304 pp.
- Lauzanne, L., Loubens, G. y Guennec, B. 1990. Pesca y biología pesquera en el mamore medio (Región de Trinidad, Bolivia). INTERCIENCIA 15 (6): 452-460.
- MAE, (ministerio del ambiente Ecuador). 2010. Reserva ecológica mache – Chindul. Sacado de <http://www.ambiente.gob.ec/reserva-ecologica-mache-chindul/>.
- Magurran, A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedral. Barcelona. Pp. 200.
- Marine Stewardship Council. 2010. Principios y Criterios para la Pesca Sostenible. <http://www.msc.org/documentos/estandares-msc/Principios-y-Criterios-para-la-Pesca-Sustentable.pdf>.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis EA, vol. 1. Zaragoza, España. 84 pp.
- Municipio de Atacames. 2012. plan de desarrollo y ordenamiento territorial participativo del cantón Atacames.
- Muñoz, A. 2010. La pesca en el Ecuador. http://www.agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&view=article&id=45:la-pesca-en-el-ecuador&catid=37:articulos-tecnicos&Itemid=39 . Editora Agrytec.com.
- Paredes. 2009. Categorías del uso del suelo a nivel cantonal del Ecuador. Instituto nacional de capacitación campesina. Sacado de <http://es.scribd.com/doc/80688173/91/Canton-Atacames>.

- Pauly, D. 1979. Teoría y gestión de las poblaciones de varias especies tropicales. Una revisión, con énfasis en las pesquerías demersales del Sudeste Estudios y Opiniones ICLARM., 1: 35 pp.
- Pauly, D. & Christensen, V. 1995. La producción primaria necesaria para mantener las pesquerías mundiales de la naturaleza, 374:255-257.
- Prefectura de esmeraldas. 2010. plan de desarrollo provincial de esmeraldas. Tomado de http://www.prefecturadeesmeraldas.gob.ec/transparencia/plan_de_desarrollo_provincial_de_esmeraldas.pdf.
- Programa de Manejo de Recursos Costeros. 1993. Plan de Manejo de la Zona Especial de Manejo (ZEM) Atacames - Súa - Muisne. Guayaquil, Ecuador: Programa de Manejo de Recursos Costeros.
- Rubén López. 2003. Glosario de términos legales en términos de pesquería. Tomado de <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/2/910/23.pdf>.
- Richard Preston. 2009. El vivir bien como resultado de la crisis global. Tomado de <http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/Presentation%20by%20Govt%20of%20Bolivia%20%28Spanish%29.pdf>.
- Román-Valencia. 2000, revista de biología tropical, tres especies nuevas de brycanamericus.
- SAG. (Secretaría de agricultura y ganadería). 2007. Diagnostico pesquero y acuícola. Tegucigalpa, M.D.C.
- SENAGUA, (secretaría nacional del agua). 2011. Secretariado nacional del agua acuerdo-48-estatuto. Quito
- Siavosh- Sadeghian. 2009. Impacto de la ganadería sobre el suelo Alternativas sostenible de manejo.
- SRP, (Subsecretaría de Recursos Pesqueros). 2003. plan de ordenamiento de la pesca y acuicultura del ecuador. Acuerdo N°155.
- Slack-Smith, 2001. R. J. Fishing with Traps and Pots. Rome, FAO Training Series, 26, 62 p.
- The Danish Environmental Protection Agency. 2014. The Danish production of freshwater farmed fish is primarily rainbow trout, though eel, trout, pikeperch, carps, pike, perch, Atlantic salmon, sturgeons are also farmed. Tomado de <http://translate.google.com/ec/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Feng.mst.dk%2Ftopics%2Findustry%2Faquaculture%2Ffreshwater-fish-farms%2F&anno=2&sandbox=1>.

Unidad de Pesca y Acuicultura. 2005. Diagnóstico Nacional Pesquero, Ministerio de Asuntos Campesinos Y Agropecuarios, Viceministerio de Asuntos Agropecuarios y Riego, Bolivia, 46 pp.

