

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA**



**FACULTAD DE CIENCIAS  
BIOLÓGICAS**  
Escuela Profesional de ciencias Biologicas

**"COMPOSICION, ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE PECES EN EL  
RIO AUSHIRI – CUENCA DEL NAPO, LORETO - PERU"**

**TESIS**

Requisito para optar el título profesional de

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**JESÚS MARTIN SÁENZ PEÑA MACEDO**

**IQUITOS – PERÚ  
2018**

**JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR**



---

BLGA. EMER GLORIA PIZANGO PAIMA, MSC.

PRESIDENTA



---

BLGO. ENRIQUE RÍOS ISERN, DR.

MIEMBRO



---

BLGA. NORMA ARANA FLORES

MIEMBRO



---

BLGO. HOMERO SÁNCHEZ RIVEIRO  
ASESOR



**UNAP**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Dirección de Escuela Profesional  
de Ciencias Biológicas

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 047**

Iquitos, 26 de diciembre de 2018

En la ciudad de Iquitos, a los veintiséis días del mes de diciembre del 2018 y, siendo las 11:00 horas; se reunió en el auditorio de las Direcciones de Escuelas de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de la tesis que suscribe designado con Resolución Directoral N° 073-2015-DEP-B-FCB-UNAP, de fecha 16 de setiembre del 2015, presidido e integrado por; **Blga. EMER GLORIA PIZANGO PAIMA, M.Sc. (Presidenta)**, **Blgo. ENRIQUE RÍOS ISERN, Dr. (Miembro)** y **Blga. NORMA ARANA FLORES (Miembro)**, para escuchar, examinar y calificar la sustentación de la tesis titulada: **“COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE PECES EN EL RÍO AUSHIRI – CUENCA DEL NAPO, LORETO-PERÚ”**, por el Br. **JESÚS MARTÍN SAENZ PEÑA MACEDO**.



La Dirección Profesional de Ciencias Biológicas, mediante Resolución Directoral N° 087-2018-DEP-B-FCB-UNAP, de fecha 22 de octubre del 2018, declara expedita para SUSTENTAR LA TESIS del Br. **JESÚS MARTÍN SAENZ PEÑA MACEDO**, promoción 2003-II, graduado con R.R. N° 2010-2004-UNAP, de fecha 23 de setiembre 2004, se reconoce como **ASESOR** de la tesis al profesional: **Blgo. HOMERÓ SÁNCHEZ RIVEIRO**.

Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño del bachiller, teniendo en cuenta los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por el Bachiller y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dió como veredicto; apto **LA SUSTENTACIÓN DE TESIS, CALIFICADA COMO muy buena**; quedando en consecuencia el candidato **apto** para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del título profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, la Presidenta del Jurado Calificador y Dictaminador levantó el acto académico siendo las 13:05 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente acta de sustentación por septuplicado.

**Blga. EMER GLORIA PIZANGO PAIMA, M.Sc.**  
**PRESIDENTA**

**Blgo. ENRIQUE RÍOS ISERN, Dr.**  
**MIEMBRO**

**Blga. NORMA ARANA FLORES**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

**A mi Adorada Madre, Magna Irene Macedo Bardales, por su coraje y ánimo, necesarios para seguir adelante en mi formación profesional, a mis padres Antonio y Luis, por sus gratas y prácticas enseñanzas, en memoria de mi abuela “CHEPITA” por su amor y cuidado; A Mis hermanos: Jessica, Luis, Josefa, Joaquín.**

**A mí Amada compañera Lissy, por su presencia, comprensión y apoyo incondicional; A mis queridos hijos Nicolás y Alejandro por la gratitud y privilegio que representa verlos crecer.**

**Jesús Martin Sáenz-Peña Macedo.**

## **AGRADECIMIENTO**

El autor del presente trabajo de tesis expresa su reconocimiento y profundo agradecimiento:

- A Jehová Todopoderoso, por la existencia, la fuerza y el conocimiento necesario para la realización del presente trabajo.
- A mi Alma Mater “Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP” representada en la Facultad de Ciencias Biológicas, por las gratas experiencias vividas.
- A mi asesor, Blgo. Homero Sánchez Riveiro, por haberme dado la oportunidad de trabajar a su lado en la realización de la tesis; Además por su valiosa orientación y guía que motivo el enriquecimiento de la tesis.
- Al Blgo. Pedro Pérez Peña por su amistad, orientación y sus consejos durante las actividades de redacción, análisis y procesamiento de información.
- A la Municipalidad Provincial del Napo por haberme apoyado con la logística durante la actividad de fase de campo.
- Y a todas las personas que de una u otra forma, contribuyeron a la realización y culminación de la tesis.

## INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR. ....	ii
ASESOR .....	iii
ACTA DE SUSTENTACION .....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
INDICE .....	vii
INDICE DE FIGURAS .....	viii
INDICE DE TABLAS .....	x
INDICE DE ANEXOS .....	xi
RESUMEN .....	xii
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA .....	3
III. MATERIALES Y METODOS .....	6
IV. RESULTADOS .....	13
V. DISCUSIÓN.....	46
VI. CONCLUSIONES .....	55
VII. RECOMENDACIONES.....	56
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	57
IX. ANEXOS.....	64

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Composición de Ordenes, según Familia de peces. Temporada de creciente, marzo, 2016.....	25
Figura 2.Composiciónde especies, según Familia, Temporada de creciente. Marzo, 2016.....	26
Figura 3.Composición porcentual de las especies, según Familia. Temporada de creciente. Marzo, 2016. ....	26
Figura 4. Composición de Ordenes, según familias. Temporada de vaciante. Enero, 2016. ....	27
Figura 5.Composición de especies, según Familias. Temporada de vaciante. Enero, 2016. ....	28
Figura 6.Riqueza porcentual % de especies, según Puntos de Muestreo Evaluados. ....	29
Figura 7. Riqueza de especies, según Órdenes Taxonómicos. Temporada de creciente, marzo, 2016. ....	31
Figura 8. Riqueza Porcentual de especies, según Órdenes Taxonómicos. Temporada de creciente. Marzo, 2016. ....	31
Figura 9.Riqueza de peces, según Puntos de muestreo. Temporada de creciente. Marzo, 2016.....	32
Figura 10. Riqueza porcentual de especies, según Puntos de Muestreo. Temporada de creciente. Marzo, 2016. ....	33
Figura 11. Riqueza de peces, según órdenes taxonómicos. Temporada de vaciante. Enero, 2016. ....	34
Figura 12. Riqueza Porcentual de peces, según órdenes taxonómicos. Temporada de vaciante. Enero, 2016.....	34
Figura 13. Riqueza de peces, según estación de muestreo. Temporada de vaciante. Enero, 2016. ....	35
Figura 14. Riqueza Porcentual de especies, según Puntos de Muestreo. Temporada de vaciante. Enero, 2016.....	36



Figura 15. Abundancia de peces, según Órdenes. Temporada de Creciente. Marzo, 2016. ....	37
Figura 16. Abundancia de peces, según Órdenes. Temporada de vaciante. Enero, 2016. ....	38
Figura 17. Abundancia de peces, según Puntos de muestreo. Temporada de Creciente. Marzo, 2016. ....	39
Figura 18. Abundancia de peces, según Puntos de Muestreo. Temporada de Vaciante. Enero, 2016. ....	40
Figura 19. Abundancia de Peces, según Puntos de Muestreo en Ambos Periodos Hidrológicos. ....	41
Figura 20. Dominancia de Peces en Ambos Periodos hidrológicos, según Puntos de Muestreo Evaluados. ....	42
Figura 21. Dominancia de especies, según Puntos de Muestreo. Temporada de creciente. ....	43
Figura 22. Dominancia de peces, según Puntos de Muestreo. Temporada de vaciante. ....	44
Figura 23. Curva de Orden de Especies – Abundancia o de Whittaker, periodo de creciente. ....	45
Figura 24. Curva de Orden de Especies – Abundancia o de Whittaker, periodo de vaciante. ....	46
Figura 25. Análisis de conglomerado por Índice de Similitud de Morisita, periodo de creciente. ....	47
Figura 26. Análisis de conglomerado por Índice de Similitud de Morisita, periodo de vaciante. ....	48

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Dominancia porcentual de Órdenes, según Familias de peces en el Estudio .....	21
Tabla 2. Dominancia % de Familias, según Diversidad de Especies en el Estudio. ....	22
Tabla 3. Composición de las especies de peces, según Uso Humano .....	24
Tabla 4. Dominancia porcentual de Órdenes, según especies. Vaciante (Enero) y creciente (Marzo), 2016.....	24
Tabla 5. Riqueza porcentual de las especies, según Puntos de Muestreo Evaluados en el Estudio.....	29
Tabla 6. Riqueza de especies por Familias, según Temporada Hidrológica. ....	30
Tabla 7. Abundancia de individuos por Órdenes, según Temporada Hidrológica. ....	37

## INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 1. Ubicación de las zonas de Muestreo Ictiológico. Vaciante (enero) y Creciente (marzo), 2016. ....	64
Anexo N° 2. Caracterización de las zonas de Muestreo Evaluados en la Temporada de Vaciante. Enero, 2016. ....	65
Anexo N° 3. Caracterización de los zonas de Muestreo Evaluados en la Temporada de Creciente. Marzo, 2016. ....	66
Anexo N° 4. Lista de especies del Rio Aushiri, Tributarios, Napo. Cuenca del Napo. Periodo de Vaciante (Enero) y Creciente (Marzo), 2016. ....	67
Anexo N° 5. Principales usos de las especies de peces del Rio Aushiri, Tributarios, Napo registrados en Periodo de Vaciante (Enero) y Creciente (Marzo), 2016. ....	73
Anexo N° 6. Distribución de las Especies, Según los Periodos Hidrológicos en la Zona de Estudio. ....	75
Anexo N° 7. Índices Comunitarios, Según los Periodos Hidrológicos en las Estaciones de Muestreo. ....	79

## RESUMEN

En el presente estudio se evaluó la ictiofauna en el río Aushiri – cuenca del Napo mediante los parámetros de composición, abundancia y riqueza de las especies. Los muestreos se realizaron en los periodos de vaciante (Enero) y creciente (Marzo) del año 2016, en 10 estaciones de muestreo (EM). Las capturas se realizaron con redes de arrastre, (05 x 2.5m, 5mm de abertura de malla), y lances utilizando atarraya y red de mano en las 10 estaciones de muestreo, fueron realizados 05 capturas y/o lances por cada estación. Las muestras colectadas se fijaron en formalina al 10% por 48 horas, luego fueron envueltas con gasa y preservadas en baldes de plástico con alcohol al 70%. Se colectaron un total de 1822 ejemplares, distribuidas en una lista sistemática de 121 especies, 25 familias y 06 órdenes. En general la riqueza de especies fue mayor en creciente, con 85 especies, 21 familias y 05 órdenes; En vaciante, se registraron 66 especies, 18 familias y 05 órdenes. El orden dominante fue Characiformes, con 10 familias seguido por el orden Siluriformes con 08 familias. La Familia Characidae registró el mayor número de especies en ambas temporadas, con 32 especies en vaciante y 41 especies en creciente. Las especies más frecuentes y abundantes fueron *Astyanax fasciatus* (10%, del total), seguida de *Hemigrammus ocellifer* (8.62%) y *Jupiaba sp. A* (8.45%), todo de la Familia Characidae. La abundancia de peces fue mayor en vaciante (973 individuos), en relación a creciente (849 individuos). La mayor abundancia según las capturas fueron peces de porte pequeño y mediano (<10cm LT), principalmente de la familia Characidae. El mayor número de especies capturadas fueron ornamentales (76%). En términos de riqueza, en periodo de creciente la mayor riqueza se registró en la EM, Quebrada Takarachi (26

especies). En vaciante, la mayor riqueza fue en EM, Rio Yanayacu II (21 especies). En términos de abundancia, en creciente la mayor abundancia fue en la EM, Quebrada Takarachi (195 indiv) y en vaciante, fue en la EM del Rio Aushiri (300 indiv). El análisis de dominancia en general, indican que hay una distribución equitativa de las especies en la mayoría de los ambientes acuáticos evaluados, indicando que la población de peces en estos ambientes son más equilibrados, equitativos y diversos. La dominancia en creciente fue en el Rio Yanayacu I, con la abundancia de *Astyanax fasciatus*. En vaciante, se dio en la EM Qda. Takarachi y Qda. Chontilla, por la dominancia de *Hyphessobrycon cf. agulha* y *Jupiaba* sp. A. En conclusion, el grupo con mayor abundancia relativa fueron los Characiformes, específicamente de la familia Characidae con especies de los géneros *Astyanax*, *Jupiaba*, *Hemigrammus*, *Moenkhausia*, *Knodus*, *Hyphessobrycon* sp, entre otros.

Palabras claves: Diversidad, Riqueza, ictiofauna y punto de muestreo

## I. INTRODUCCION

La selva peruana es una de las zonas más ricas en diversidad y abundancia de especies de peces **(1, 2, 3)**; sin embargo, no está suficientemente conocida, afortunadamente en los últimos años se ha visto incrementado los esfuerzos por inventariar la Ictiofauna y proponer medidas de manejo y conservación de éstas áreas, especialmente en aquellas áreas con vacíos de información y que eventualmente son convertidas en áreas protegidas por el Estado **(4)**.

Para conservar la biodiversidad dentro o fuera del agua, se debe conocer primero saber qué existe, hay que conocerla y saber cuántas especies hay, qué hacen y dónde viven **(5, 6)**. Por ello el principal enfoque de los inventarios consiste en estudiar la composición taxonómica, estructura y distribución de los peces, en áreas poco conocidas, observando y documentando el estado de conservación de los ambientes acuáticos y del país en general **(7, 8, 9, 10)**. Lo cual resulta necesario para conocer mejor la diversidad íctica de nuestra Amazonía.

Uno de los grupos de vertebrados mejor conocidos son los peces, reconociéndose 4500 especies en las aguas Neotropicales continentales **(11)**. Según la lista Anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú, se registran 1064 especies válidas para territorio peruano; Sin embargo, los autores, estiman que el número de especies continentales para el Perú estaría alrededor de las 1300 especies **(6)**. Esta ictiofauna se distribuye de manera totalmente diferenciada en tres sistemas de drenaje principales: los ríos costeros que drenan al Océano Pacífico, la cuenca del Lago Titicaca y el sistema amazónico peruano.

Para la Amazonia Peruana se han registrado más de 800 especies distribuidos en los diferentes taxas. El grupo mejor representado es Ostariophysii, donde predominan los órdenes Characiformes y Siluriformes **(7, 6, 12, 4, 13)**. Por otro lado, la actual diversidad de peces amazónicos podría incrementarse con

recientes inventarios desarrollados en distintas regiones y ecosistemas, tal como los realizados en el Parque Nacional Manu **(14)**; la Zona Reservada Tambopata-Candamo **(15)**; la Cuenca del río Yavarí; la Cuenca del río Madre de Dios **(16, 17)**. Sin embargo, la región nororiental ha sido muy poco estudiada, en particular los departamentos de Amazonas, Loreto y San Martín **(2)**. El río Napo es uno de los más importantes afluentes del río Amazonas. Se localiza hacia el norte de la región Loreto y nace en las faldas del Cotopaxi, perteneciente a los andes de la República del Ecuador. Es tomado como límite natural entre ambos países desde la confluencia con el río Yasuni por la margen derecha y a partir de su unión con el río Aguarico se extiende por el llano amazónico penetrando en territorio nacional **(18)**. La cuenca que lo alberga se divide en Alto Napo y Bajo Napo, El Bajo Napo, es un río ancho y explayado, con lecho de fondo arenoso, de cauce variable y presenta gran cantidad de islas y playas notorias en época de vaciante. La creciente se presenta por lo regular entre febrero y agosto, mientras que la vaciante entre setiembre y enero, se caracteriza por ser navegable a largo de todo su curso y tiene dos importantes afluentes, que son el río Curaray y el río Aushiri.

El río Aushiri y tributarios, es una zona poco estudiada debido a su lejanía; se han realizado evaluaciones de Estudios de Impacto Ambiental de la Ictiofauna presente por el lugar. Asimismo, los pobladores locales realizan actividades extractivas de madera redonda y otras con fines artesanal; también hay pesca de consumo y de exploración petrolera que podrían causar impactos sobre el recurso peces en la zona.

En efecto, los objetivos del presente estudio estuvieron enmarcados en evaluar la Ictiofauna mediante los parámetros de composición, abundancia y riqueza además de realizar la caracterización física de los ecosistemas acuáticos en el área de estudio, con la finalidad de aportar el conocimiento base para estudios posteriores enfocados a planes de manejo, conservación y contribuir al conocimiento de la diversidad ictiológica, biológica de la cuenca del río Napo.

## II. REVISION BIBLIOGRAFICA

Fue realizado un inventario rápido en las cabeceras de los ríos Alto Mazan, Alto Nanay y Arabela, en 20 puntos de muestreo, en la que registraron un total de 4,897 individuos que corresponden a 154 especies, 86 géneros, 30 familias y nueve órdenes, considerando una alta diversidad para una región de cabeceras **(19)**.

Fueron presentdos de la evaluación ictiológica realizada en los ríos Arabela y Curaray (tributarios del río Napo), durante los periodos hidrológicos de creciente y vaciante del año 2012, donde se colectaron un total de 4,773 ejemplares de peces en los dos periodos hidrológicos evaluados (creciente y vaciante), los ejemplares estuvieron distribuidos en 240 especies, 136 géneros, 35 familias y 10 órdenes **(13)**.

La riqueza de especies por cuencas o áreas estudiadas en el Perú es muy variable, encontrándose zonas con alta diversidad (exclusivamente en el llano amazónico) y otras con muy pocas especies (altos Andes) **(6)**. Así mismo la cuenca del río Yavarí, con 360 especies, presenta el más alto registro en diversidad de peces **(20)**; en segundo lugar está la cuenca del Pastaza de Ecuador y Perú con 312 especies **(8)**; en tercer lugar está la región de Ampiyacu-Apayacu-Medio Putumayo con 289 especies **(9)**; en cuarto lugar la cuenca del río Madre de Dios con 287 especies **(16)**; en quinto lugar la parte peruana de la cuenca del río Napo con 242 especies (Ortega et al. en prep.); en sexto lugar la zona de Tambopata-Candamo con 232 especies **(15)**; y en séptimo lugar el Parque Nacional del Manu con 210 especies registradas **(14)**.

Fueron estudiados los índices biológicos y conservación basados en el monitoreo biológico realizado entre año 2003 y 2009, en cinco localidades del río Bajo Urubamba **(12)**. La riqueza total durante la evaluación fue de 176 especies, resultando más diversos los Characiformes (102 especies) y los Siluriformes (55).



Se describe los resultados de un estudio sobre la diversidad de peces en la cuenca baja del río Nanay, en las épocas de vaciante (agosto y setiembre de 2007) y creciente (febrero de 2008), en tres lugares del río Nanay, donde se colectaron 1626 individuos, correspondientes a 86 especies, de 23 familias y cinco órdenes. El número de especies varió entre 13 y 21 en época de vaciante y entre 18 y 26 especies en época de creciente, notándose el predominio de los Characiformes, Siluriformes y Perciformes. El 65% de las especies registradas tienen uso ornamental **(21)**.

Se realizó el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al Lote 121, ubicado en el distrito de torres causana en las cuencas de los ríos Napo y Nashiño; De acuerdo a los análisis para aguas superficiales los resultados no arrojan contaminación alguna por hidrocarburos y grasas, sin embargo el mercurio, plomo, hierro y zinc, presentaron concentraciones por encima de los valores de los estándares nacionales en algunos puntos de muestreo; Para las evaluaciones hidrobiológicas se registraron 164 especies, 101 géneros, 33 familias y 11 órdenes en la época menos lluviosa y 57 especies, 20 familias y 06 órdenes correspondientes a la época más lluviosa, en ambas temporadas los órdenes más representativos fueron los Characiformes y los Siluriformes **(22)**.

En un monitoreo hidrobiológico realizado, como parte de los estudios de impacto ambiental del lote 67, para los ríos Arabela y Curaray (cuenca del río Napo) registrándose un total de 220 especies, 131 géneros, 38 familias y 10 órdenes **(23)**, valores que, ubican a la cuenca del río Napo en el quinto lugar, en cuanto a áreas o cuencas con mayor diversidad de especies.

Estudiaron la diversidad de peces en la Cuenca del Bajo Pachitea. En julio del 2005 determinados por un inventario rápido en 31 estaciones entre los departamentos de Ucayali y Huánuco. Fueron capturados un total 3967 individuos, identificándose 116 especies reunidos en 25 familias y 8 órdenes. La mayor riqueza la tuvieron los Characiformes (59%), seguida de Siluriformes

(22%) y Perciformes (12%); Los órdenes más abundantes fueron los Characiformes (3517 individuos), seguidos de los Siluriformes (321) y Perciformes (116) y en términos de riqueza los Characiformes fueron los que presentaron el mayor número de especies (70 especies), seguidos por los Siluriformes (25) **(4)**.

Estudiaron la diversidad y estado de conservación, determinados por un inventario biológico rápido, en cuerpos de agua del nororiente del Perú, entre Tarapoto (San Martín) y Yurimaguas (Loreto). Los peces presentaron una riqueza de 95 especies pertenecientes a 23 familias y 8 órdenes y una abundancia total de 2113 individuos. El orden Characiformes presentó la mayor riqueza (58, 62%), Siluriformes (19, 20%) y Perciformes (10, 11%) **(7)**.. Estos resultados coinciden con el patrón de distribución observado en la región amazónica y neotropical **(14, 17)**. La abundancia por órdenes también está dominada por los Characiformes (62%), Siluriformes (16%) y Perciformes (11%) y los demás con menos del 1%. Considerando la riqueza por familias, destacan los Characidae (46,3%), Cichlidae (9,5%) y Loricariidae (8,4%); las otras 18 familias presentan menos del 5%.

Determinaron los principales hábitats para la captura de peces ornamentales en los ríos Nanay y Ucayali, identificando distintos cuerpos de agua, siendo las cochas (37%) el ecosistema al cual concurren con mayor frecuencia los pescadores para la extracción de peces ornamentales y en segundo orden de importancia las quebradas representan el 27% y el río (23%). Dentro de los cuerpos de agua, existen microecosistemas preferidos por los pescadores: orilla, palizada, gramalotal, centro, remanso, recodos, corriente, salida, wamal, entrada, estirón para la captura de peces ornamentales. Los más frecuentes son los orillales (32%), seguido de palizadas (20%) y el gramalotal (12%); mientras que los lugares menos frecuentados son los estirones del río (2%) y las pequeñas quebradas que constituyen entradas hacia las cochas o ríos (3%) **(24)**.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. ÁREA DE ESTUDIO:

El área de estudio fue el río Aushiri y tributarios, ubicado en el margen derecho del río Napo cercano a las jurisdicciones de las Comunidades Nativas: Ingano Llacta, Campo Serio y Camunguy, en los distritos de Torres Causana y Napo, Provincia de Maynas, región Loreto. En las coordenadas UTM 531131 Este y 9806618 Norte (**Figura 1**).

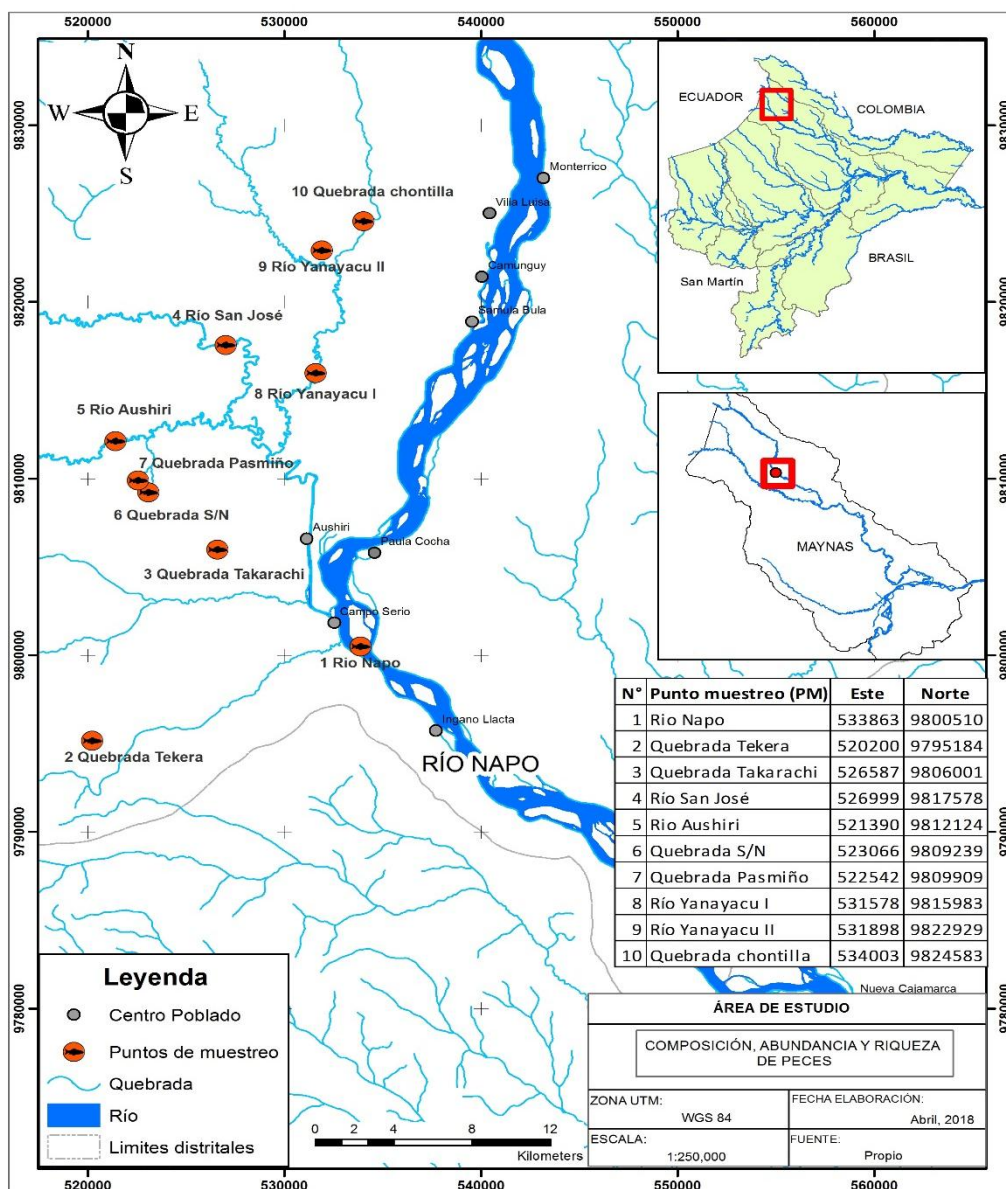


Figura 1. Area de estudio

### **3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Fisiográficamente forma parte del gran paisaje amazónico de la selva baja, caracterizado por un sistema de terrazas asociado a depresiones o áreas hidromórficas y la denominada tierra firme no inundable conformada por un sistema de lomas y colinas. Su clima es de tipo tropical, siempre húmedo, lluvioso y cálido todo el año **(22) (Anexo N° 8)**.

### **3.3. ESTACIONES DE MUESTREO (EM).**

Se seleccionaron 10 estaciones de muestreo: Río napo (EM-1), Quebrada tekera (EM-2), Quebrada takarachi (EM-3), Río san jose (EM-4), Río aushiri (EM-5), Quebrada s/n (EM-6), Quebrada pasmiño (EM-7), Río yanayacu I (EM-8), Río yanayacu II (EM-9) y Quebrada chontilla (EM-10), distribuidas en el río Ashuri y tributarios, ubicado al margen derecho de la cuenca alta del río napo, siendo todos los ambientes estudiados catalogados como loticos, dentro de cada uno se ubicaron zonas de pesca, cubriendo los ambientes de orilla, las cuales fueron localizadas geográficamente en coordenadas UTM **(Anexo 1)**.

### **3.4. METODOLOGÍA.**

La fase de evaluación se realizó mediante dos salidas de campo; La primera al finalizar la temporada de vaciante (Enero), la segunda a principios de la temporada de creciente (Marzo).

Se evaluaron un total de 10 puntos de muestreo (PM), de las cuales 05 pertenecen a ambientes acuáticos de ríos, y 05 fueron ambientes de Quebradas **(Anexo N° 1, 8)**.

### 3.2.1 CAPTURA

Se considero el tamaño de los ambientes acuáticos (quebradas y ríos pequeños) y se optó por utilizar redes de arrastre (05 x 2.5m, 5mm de luz de malla), así como atarraya (tarrafa) y la red de mano (“cal cal” o “pusahua”).

Fueron realizados en la orilla de los cuerpos de agua cubriendo un tramo de 50 m; para tal fin se empleó redes de arrastre a orilla de 05m x 2.5m x 5mm de luz de malla. Esta metodología se aplicó en áreas libres de obstrucciones (rocas, tronco, etc). Se realizó 05 pescas (arrastrres a orilla), en cada estación de muestreo. Para zonas con vegetación marginal y zonas de difícil acceso se complementó la colecta con redes de mano y red de atarraya (05 lances de unidad de esfuerzo), respectivamente.

### 3.2.2 FIJACIÓN Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

Los peces colectados fueron contados y fijados en una solución de formol al 10% por 48 horas y luego se envolvieron en gasa para ser preservados en alcohol al 70%. Finalmente fueron trasladados al laboratorio de taxonomía de peces del Programa de Investigación para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos AQUAREC del Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-IIAP situado en el Km. 5 de la carretera Iquitos- Nauta.

## 3.5. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

En el análisis se obtuvieron datos morfométricos y merísticos, que luego de ser procesados ayudo a la identificación de las especies de peces que se hizo usando claves taxonómicas y catálogos ilustrativos para la identificación de cada grupo específico como **(25, 1, 26, 27, 28, 29 y 30)** y otros. La clasificación taxonómica se realizó en base a claves de identificación de peces de agua dulce **(31)**. El material identificado fue

debidamente etiquetado y depositado en la colección del Laboratorio de Taxonomía de Peces del Programa de Investigación para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos AQUAREC del Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-IIAP.

### **3.6. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE HABITATS**

Se hizo la caracterización de los hábitats acuáticos, pertenecientes a los Puntos de muestreo evaluadas, lo cual nos proporcionó información ecológica complementaria de importancia para el análisis del comportamiento y tendencias de la Ictiofauna presente en los diferentes hábitats acuáticos identificados en el área de estudio. Para ello se recolecto información en cada estación de muestreo como, el tipo de hábitat, tipo de sustrato, tipo de agua, cobertura vegetal, vegetación ribereña, profundidad del cuerpo de agua, color aparente del agua, transparencia, velocidad de corriente, entre otros; complementariamente, se registraron datos georeferenciales de los puntos de muestreo, y se realizó el registro fotográfico (canon **(IXUS 160)**) correspondiente a la metodología de captura realizada en campo.

### **3.7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para el análisis de datos se desarrollaron matrices de riqueza y abundancia a nivel de Orden, Familia y especies, que fueron relacionados según la temporada de evaluación. Se estimó el índice abundancia(N), riqueza(S), dominancia de Simpson, la curva de orden de abundancia- Especies de Whitaker y el índice de similitud de Morisita a nivel de temporadas.

### 3.7.1. Composición

Se elaboró una lista o inventario taxonómico de los ejemplares capturados en cada ambiente o punto de muestreo del estudio, luego de Identificar las especies, se obtuvieron las listas de composición taxonómica, clasificación en taxa superiores y distribución por ambientes acuáticos y puntos de muestreo, el cual nos permitió el conocimiento del número de especies e individuos.

### 3.7.2. Abundancia

Se obtuvo mediante el conteo del número de ejemplares colectados en la muestra, detallada por especie, punto de muestreo y total.

Índice de Abundancia

Se obtuvo dividiendo el número de individuos capturados por cada estación sobre el esfuerzo de pesca expresado por el número de arrastres y/o lances los cuales fueron 05 para este estudio.

$$IA = \frac{N^{\circ}Ind}{Esfuerzo}$$

Donde:

N° Ind=Número de individuos capturados en la estación de muestreo.

Esfuerzo= Numero de lances aplicados en la estación de muestreo.

### 3.7.3. Riqueza

Se obtuvo mediante el conteo del número de especies colectados en la muestra, detallada por punto de muestreo y total.

#### 3.7.4. Dominancia de Simpson (1-D')

Se determinó a través del índice de Simpson y expresa la probabilidad de que 2 individuos seleccionados aleatoriamente en una comunidad infinita correspondan a la misma especie.

$$D=1-\sum (pi)^2$$

Donde:

D=índice de diversidad Simpson

Pi= proporción de individuos de la especie, en la comunidad

Se parte de la base de que un sistema es más diverso cuanto menos dominancia de especies hay y la distribución es más equitativa. Este índice concede poca importancia a especies no abundantes. La gama de valores va de 0 (diversidad baja) hasta un máximo de  $(1-1/S)$  en  $S$ =número de especies.

#### 3.7.5. Curva de Orden de Abundancia – Especies

Para poder comparar los patrones de abundancia de especies entre las diferentes puntos de muestreo, se elaboraron curvas de rango-abundancia, indicando sobre el eje de las **X** el número de especies registradas o representadas en cada estación, mientras que en el eje de las **Y** se reflejo la abundancia de cada especie en cada estación expresado como porcentaje de abundancia **(32)**.



### 3.7.6. Similitud de Morisita

Se determino a través del índice de Morisita ( $I_M$ ) el cual expresa el grado de similitud entre los puntos de muestreo. La fórmula es la siguiente:

$$I_M = \frac{2 \sum (a_i \times b_j)}{(d_a + d_b) aN \times bN}$$

Donde:

$a_i$ : Número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A.

$b_j$ : Número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B.

$aN$ : Número total de individuos en el sitio A

$bN$ : Número total de individuos en el sitio B

$d_a$ :  $\sum a_i^2 / aN^2$

$d_b$ :  $\sum b_j^2 / bN^2$

Se realizó un análisis de conglomerados de similitud entre los puntos de muestreo utilizando como índice de similitud, el índice de Morisita. Este índice tomo en cuenta la composición de especies así como la semejanza en sus abundancias. Los valores van desde "0" que significa que no hay similitud hasta "1" donde son similares por completo. Para tal fin se utilizó el programa PAST 2.09.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Composición de los peces

En general, se registró un total de 121 especies de peces pertenecientes a 25 familias y 06 órdenes, de las cuales 85 especies se registraron en temporada de creciente y 66 especies en temporada de vaciante (Tabla 1 y 4).

A nivel de Orden, el grupo más diverso fue los Characiformes (Peces con escama), en relación al número de Familias en la presente evaluación, agrupando a 10 Familias que representa el 40% del total de la población, seguida de Siluriformes con 08 Familias que representan el 32% del total y los Perciformes con 03 familias que representan el 12% del total de la población. Los Cyprinodontiformes y Beloniformes fueron los grupos menos diversos, ambos con 01 Familia, que representan el 4% del total. (Tabla 1).

Tabla 1. Dominancia porcentual de Órdenes, según Familias de peces del Río Aushiri

<b>Ordenes</b>	<b>Familias</b>	<b>% Población</b>
Characiformes	10	40.00
Siluriformes	8	32.00
Gymnotiformes	2	08.00
Cyprinodontiformes	1	04.00
Beloniformes	1	04.00
Perciformes	3	12.00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.00</b>

A nivel de Familias, la más dominante fue la familia Characidae con 56 especies, que representa el 46.28% de la población colectada en el estudio; seguido de Cichlidae con 11 especies que representan el 9.09%, del total y Curimatidae con 09 especies, que representan el 7.44%. Los Callichthyidae con 05 especies, que representan el 4.13% del total y Loricariidae con 04 especies, que representan el 3.31% del total de la población (Tabla 2).

Tabla 2. Dominancia % de las especies, por familia de peces en el río Aushiri

<b>Familias</b>	<b># Especies</b>	<b>% Población</b>
<b>Curimatidae</b>	<b>9</b>	<b>7.44</b>
Anostomidae	4	3.31
Chilodontidae	1	0.83
Crenuchidae	3	2.48
Gasteropelecidae	4	3.31
<b>Characidae</b>	<b>56</b>	<b>46.28</b>
Acestrorhynchidae	1	0.83
Erythrinidae	3	2.48
Lebiasinidae	3	2.48
Ctenoluciidae	1	0.83
Cetopsidae	1	0.83
Aspredinidae	1	0.83
Trichomycteridae	1	0.83
Callichthyidae	5	4.13
Loricariidae	4	3.31
Pimelodidae	3	2.48
Doradidae	1	0.83
Auchenipteridae	2	1.65
Sternopygidae	1	0.83
Rhamphichthyidae	1	0.83
Rivulidae	2	1.65
Belonidae	1	0.83
Sciaenidae	1	0.83
Polycentridae	1	0.83
<b>Cichlidae</b>	<b>11</b>	<b>9.09</b>
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

En cuanto a las especies, la más abundante fue *Astyanax fasciatus* del Orden Characiformes, de la Familia Characidae, conocido como “mojarra”,

de porte pequeño, ornamental, de hábitos migratorios, con 181 individuos, que representa el 9.93% del total de la Población; seguido de *Hemigrammus ocellifer* con 157 individuos, que representan el 8.62% del total, *Jupiaba sp* con 154 individuos, que representan el 8.45% del total, *Hemigrammus schmardae* con 119 individuos, que representan el 6.53% del total, *Moenkhausia lepidura* con 108 individuos, que representan el 5.93% del total, *Pyrrhulina brevis* con 106 individuos, que representan el 5.82% del total, *Moenkhausia oligolepis* con 103 individuos, que representan el 5.63% del total e *Hyphessobrycon cf. agulha* con 102 individuos, que representan el 5.60% del total (**Anexo 4**).

Del total de las especies colectadas, se registró que el 76.86% son peces de porte pequeño, de colores muy vistosos y de uso generalmente ornamental, siendo la mayoría, de la familia Characidae y del orden Characiformes, donde destacan algunos géneros de algunas especies como *Astyanax sp*, *Bario sp*, *Brachychalcinus sp*, *Bryconops sp*, *Hemigrammus sp*, *Hyphessobrycon sp*, *Jupiaba sp*, *Knodus spp*, *Moenkhausia spp*, *Tyttocharax spp*; *Nannostomus sp* y *Pyrrhulina brevis* (Fam. Lebiasinidae). También algunos géneros de Siluriformes como *Bunocephalus* (Fam. Aspredinidae), *Corydoras spp.*, (Fam. Callichthyidae), *Tatia sp.* (Fam. Auchenipteridae); además de algunos Gymnotiformes conocidos como “macanas” del género *Sternopygus* (Fam. Sternopygidae) y *Gymnorhamphichthys* (Fam. Rhamphichthyidae); Asimismo, algunos peces del orden Perciformes conocido como “bujurquis” de los géneros *Apistogramma spp.*, *Bujurquina spp*, además se registra especies que pueden ser de Uso Ornamental y de consumo (13.22%), como géneros de algunas especies como *Leporinus* “lisa”, *Serrasalmus* “paña”, *Acestrorhynchus* “pez zorro”, *Erythrinus*, *Hopleryttrinus* “shuyos”, *Boulengerella*, *Callichthys*, *Megalechis*, *Sorubim*, *Trachelyopterus*, *Aequidens* “bujurqui” y *Crenicichla* “añashua”. Asimismo; se registró 12 especies (9.92%, del total de la Población) que son de consumo humano, donde podemos mencionar a *Curimatella dorsalis* “chio chio”, *Curimatella*

sp. “chio chio”, *Potamorhina altamazonica* “llambina”, *Psectrogaster amazonica* “ractacara” (Fam. Curimatidae), *Brycon melanopterus* “sábalo cola negra”, *Mylossoma aureum*, *Mylossoma* sp. “palometas”, *Salminus affinis* “sábalo macho”, *Triportheus angulatus* “sardina” (Fam. Characidae), *Hoplias malabaricus* “fasaco” (Fam. Erythrinidae), *Calophysus macropterus* “mota pintada” (Fam. Pimelodidae) y *Plagioscion squamosissimus* “corvina” (Fam. Sciaenidae) (**Tabla 3 y Anexo N° 5**).

Tabla 3. Porcentaje de las especies de peces, según Uso Humano.

Uso Humano	#especies	% especies
Ornamental	93	76.86
Consumo-Ornamental	16	13.22
Consumo	12	9.92
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>

Haciendo un análisis, según temporadas hidrológicas (creciente y vaciante), peces del orden characiformes fue el más dominantes en ambos periodos hidrológicos, registrándose 66 especies de peces en temporada de creciente (77.65%, del total) y 46 especies en vaciante (69.70% del total); seguido del orden de siluriformes con 10 especies en creciente (11.76%, del total) y 09 especies en vaciante (13.64%, del total); y los peces del orden perciformes con 06 especies en creciente (7.06%, del total) y 09 especies en vaciante (13.64%, del total) (**Tabla4**).

Tabla 4. Dominancia porcentual de especies, por órdenes en época Vaciente (Enero) y creciente (Marzo), 2016.

Temporadas de Evaluación	Creciente		Vaciente	
	Nº especies	% especies	Nº especies	% especies
<b>Characiformes</b>	<b>66</b>	<b>77.65</b>	<b>46</b>	<b>69.70</b>
<b>Siluriformes</b>	<b>10</b>	<b>11.76</b>	<b>9</b>	<b>13.64</b>
<b>Perciformes</b>	<b>6</b>	<b>7.06</b>	<b>9</b>	<b>13.64</b>
Gymnotiformes	2	2.35	0	0.00

Cyprinodontiformes	1	1.18	1	1.52
Beloniformes	0	0.00	1	1.52
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>100.00</b>	<b>66</b>	<b>100.00</b>

En la Evaluación de la temporada de creciente se capturó un total de 849 individuos agrupados taxonómicamente en 05 Órdenes, 21 familias, 58 géneros y 85 especies de peces. En su composición predomina el orden Characiformes con 10 familias, seguido de Siluriformes con 07 y el orden Gymnotiformes con 02 familias. A nivel de familia, la más predominante fue Characidae con 41 especies (48,24%, del total en la población), seguida de Curimatidae con 07 especies (8,24%) y Cichlidae con 06 especies (7.06%); las otras familias solo registran unas 03 especies (3,53%), 02 especies (2.53%) y 01 especie (1.18%) en la población (**Figura 2, 3 y 4**).

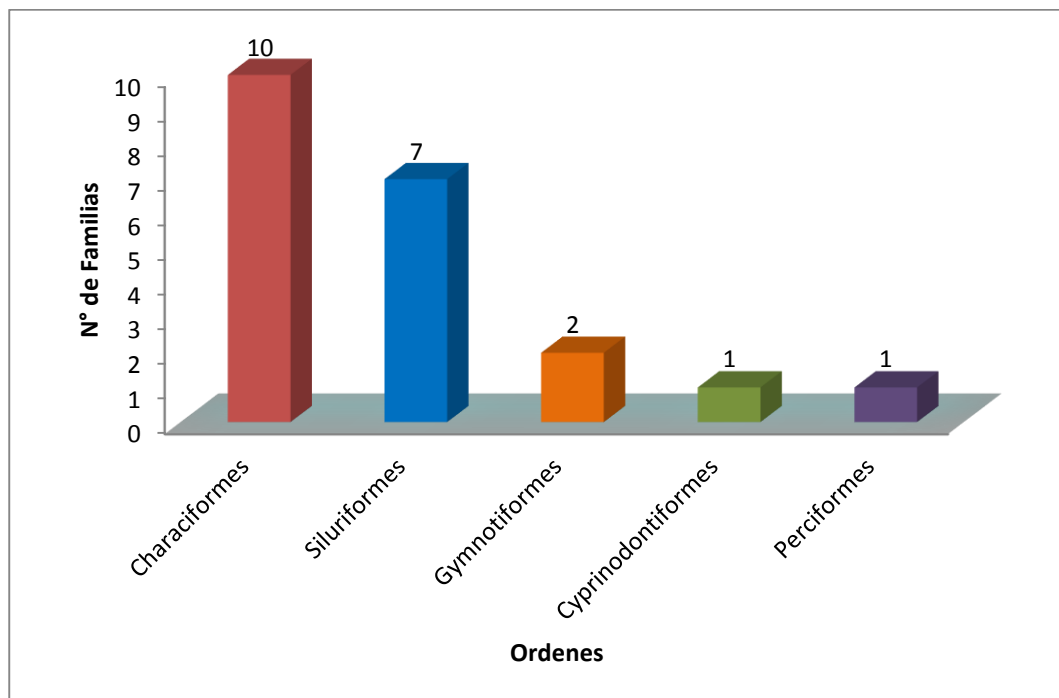


Figura 2. Composición de Ordenes, según Familia de peces. Temporada de creciente.

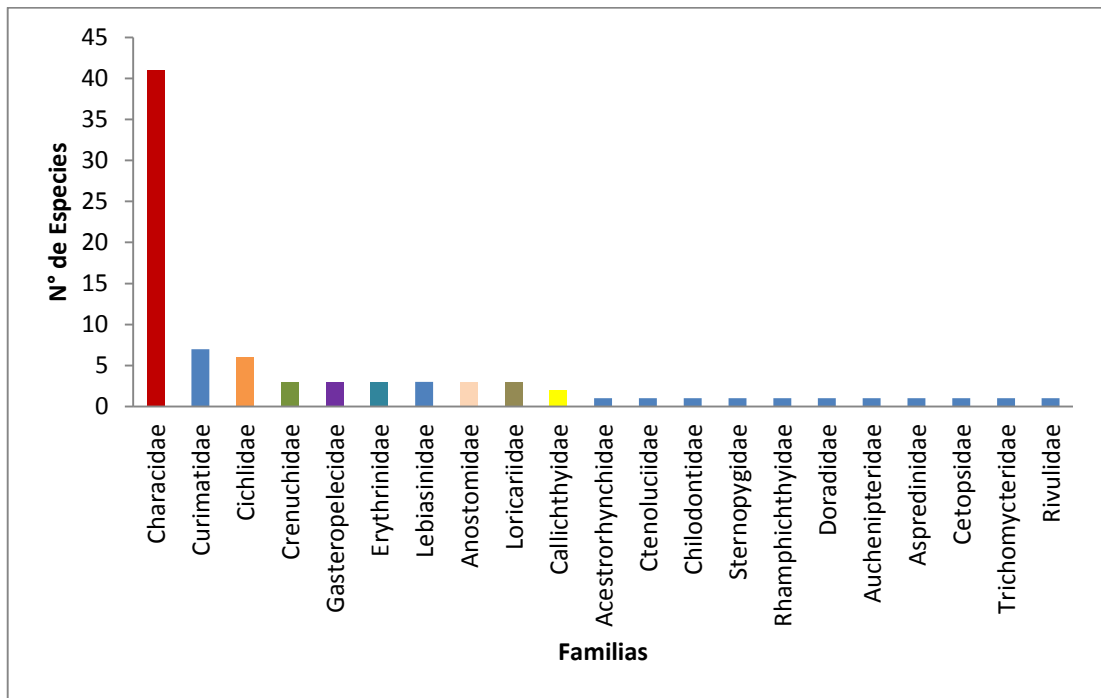


Figura 3. Composición de especies, según Familia, Temporada de creciente.

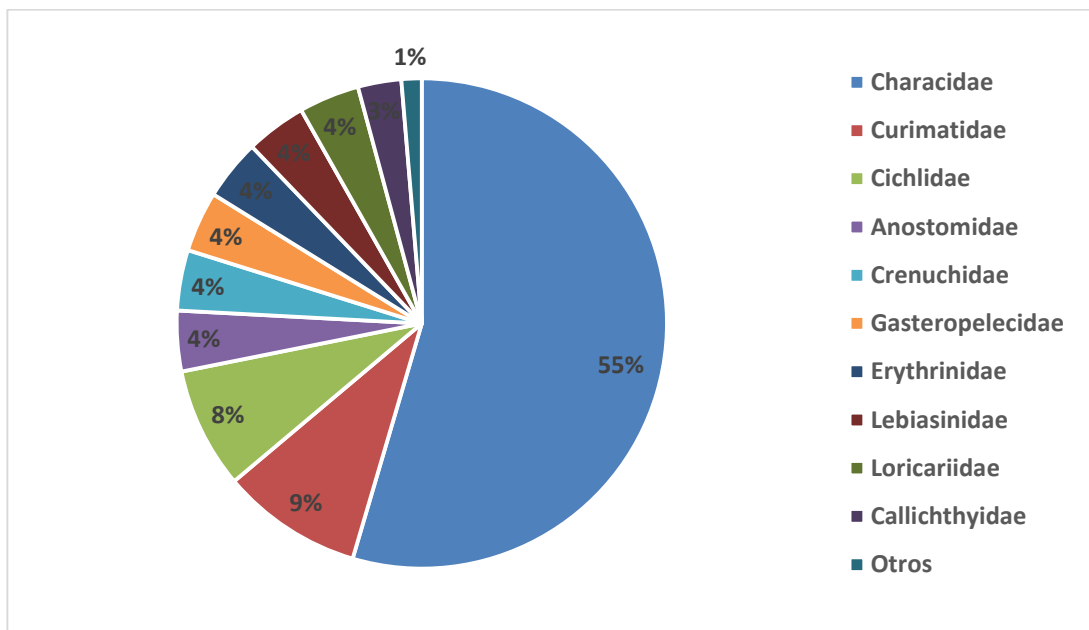


Figura 4. Composición porcentual de las especies, según Familia. Temporada de creciente.

Por otra parte, en las evaluaciones de la Temporada de Vaciente se obtuvo una captura total de 973 individuos agrupados taxonómicamente en 05 órdenes, 18 familias, 50 géneros y 66 especies de peces. En su composición, predominan los peces del Orden Characiformes con 08 familias, seguido de Siluriformes con 05 familias y Perciformes con 03 familias; Los Cyprinodontiformes y Beloniformes registraron tan solo 01 familia cada una. A nivel de familia, la más predominante fue Characidae con 32 especies, seguida de Cichlidae con 07 especies, Curimatidae con 04 especies, Anostomidae, Callichthyidae y Pimelodidae con 03 especies, luego Gasteropelecidae y Lebiasinidae con 02 especies cada una, las otras familias solo registran 01 especie cada una en la población **(Figura 5 y 6)**.

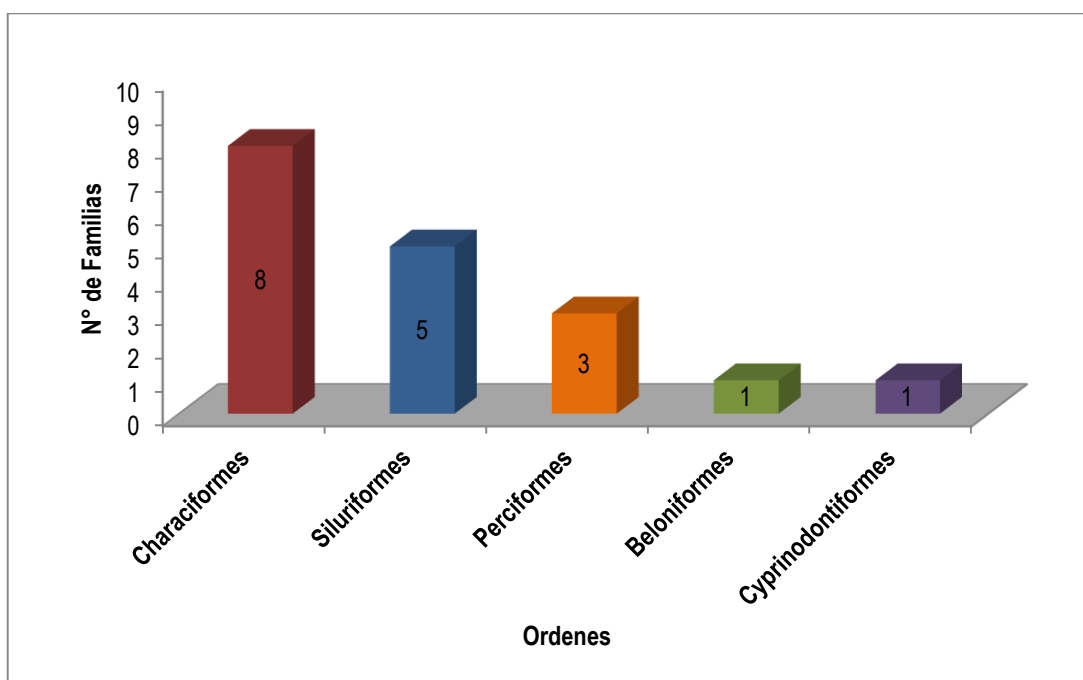


Figura 5. Composición de Ordenes, según familias. Temporada de vaciante en el Río Aushiri.



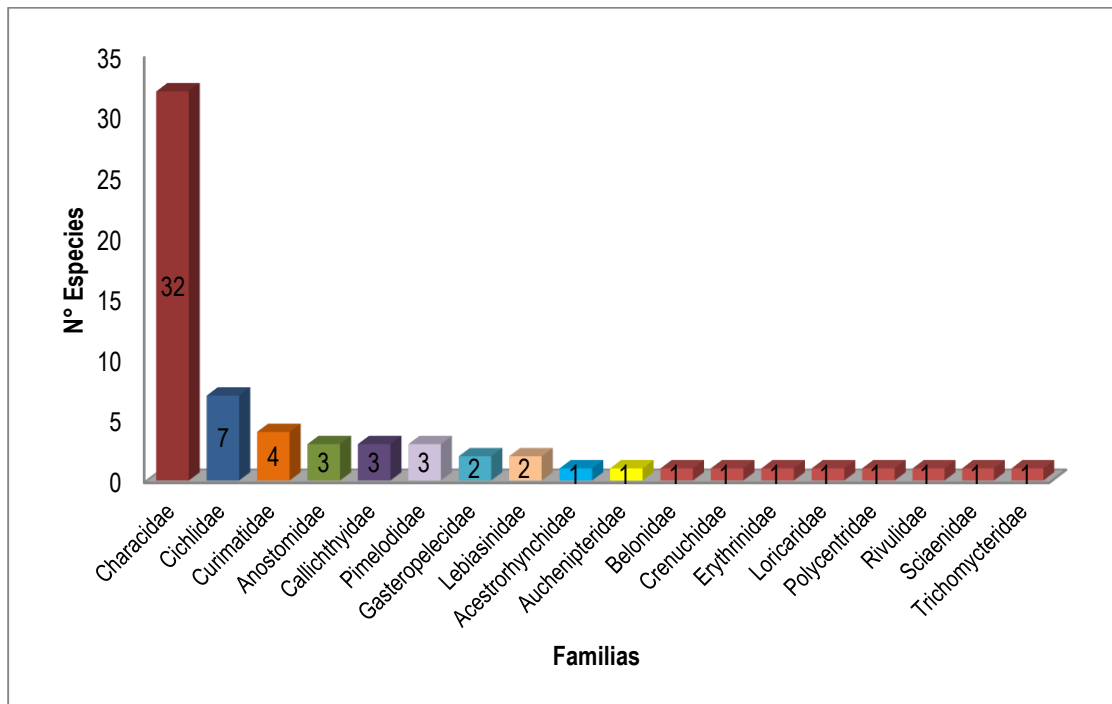


Figura 6. Composición de especies, según Familias. Temporada de vaciante. Del Río Aushiri .

#### 4.2. Riqueza de especies

De manera general, se registró que el Punto de muestreo del Río Yanayacu II presentó la mayor riqueza con 35 especies de peces, que representa al 28.93% del total de la población colectada en el presente estudio; seguido de Quebrada Takarachi con 32 especies, que representan el 26.45% en la población, mientras que, el punto de muestreo de la Quebrada Pasmíño es la que presentó la menor riqueza con 12 especies, que representan el 9.91% en la población (**Tabla 5, Figura 7**).

Tabla 5. Riqueza porcentual de las especies, según estaciones de Muestreo evaluados

Puntos de Muestreo	Riqueza de Especies	% Especies
Rio Napo	23	19.01
Quebrada Tekera	22	18.18
<b>Quebrada Takarachi</b>	<b>32</b>	<b>26.45</b>
Rio San José	27	22.31
Rio Aushiri	23	19.01
Quebrada sin nombre	16	13.22
Quebrada Pasmíño	<b>12</b>	<b>9.91</b>
Rio Yanayacu I	27	22.31
<b>Rio Yanayacu II</b>	<b>35</b>	<b>28.93</b>
Quebrada Chontilla	20	16.53
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

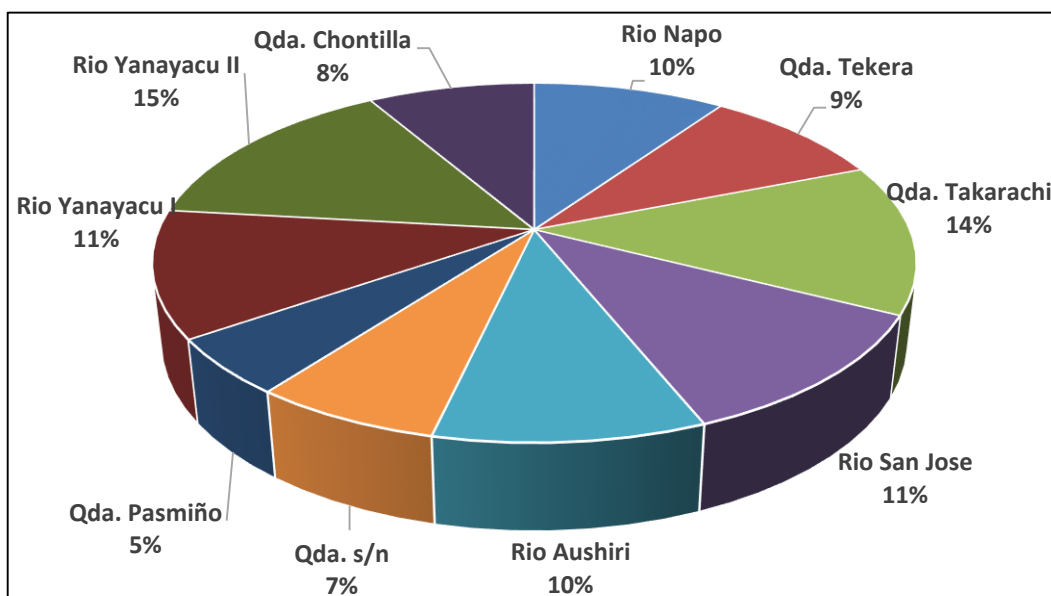


Figura 7. Riqueza porcentual % de especies, según Puntos de Muestreo Evaluados en el Río Aushiri.

En cuanto a la riqueza de las especies según temporadas Hidrológicas, la mayor riqueza en el estudio se registró en la temporada de creciente con 85 especies que representa el 70% del total capturado y en la vaciante se registró 66 especies que representan el 55%, del total (**Tabla 6**). La temporada de creciente registró un incremento de 55 especies en relación a la vaciante, el cual representa el 83%, del total (**Anexo 6**).

Tabla 6. Riqueza de especies por Familias, según Temporada Hidrológica.

<b>Taxa</b>	<b>Temporada Hidrológica</b>	
<b>Familias</b>	<b>Vaciante</b>	<b>Creciente</b>
<b>Curimatidae</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Anostomidae	3	3
Chilodontidae	0	1
Crenuchidae	1	3
Gasteropelecidae	2	3
<b>Characidae</b>	<b>32</b>	<b>41</b>
Acestrorhynchidae	1	1
Erythrinidae	1	3
Lebiasinidae	2	3
Ctenoluciidae	0	1
Cetopsidae	0	1
Aspredinidae	0	1
Trichomycteridae	1	1
Callichthyidae	3	2
Loricariidae	1	3
Pimelodidae	3	0
Doradidae	0	1
Auchenipteridae	1	1
Sternopygidae	0	1
Rhamphichthyidae	0	1
Rivulidae	1	1
Belonidae	1	0
Sciaenidae	1	0
Polycentridae	1	0
Cichlidae	7	6
<b>Total especies</b>	<b>66</b>	<b>85</b>

Específicamente, en las evaluaciones de la temporada de creciente, el grupo con mayor riqueza de especies fueron los Characiformes con 66 especies que representan el 77.65% del total, seguido de Siluriformes con 10 especies que representan el 11.76% del total y Perciformes con 06 especies que representan el 7.06%. El Orden Cyprinodontiformes registró la menor riqueza de especies con tan solo 01 especie que representa el 1.18% del total de la población (**Figura 8 y 9**).

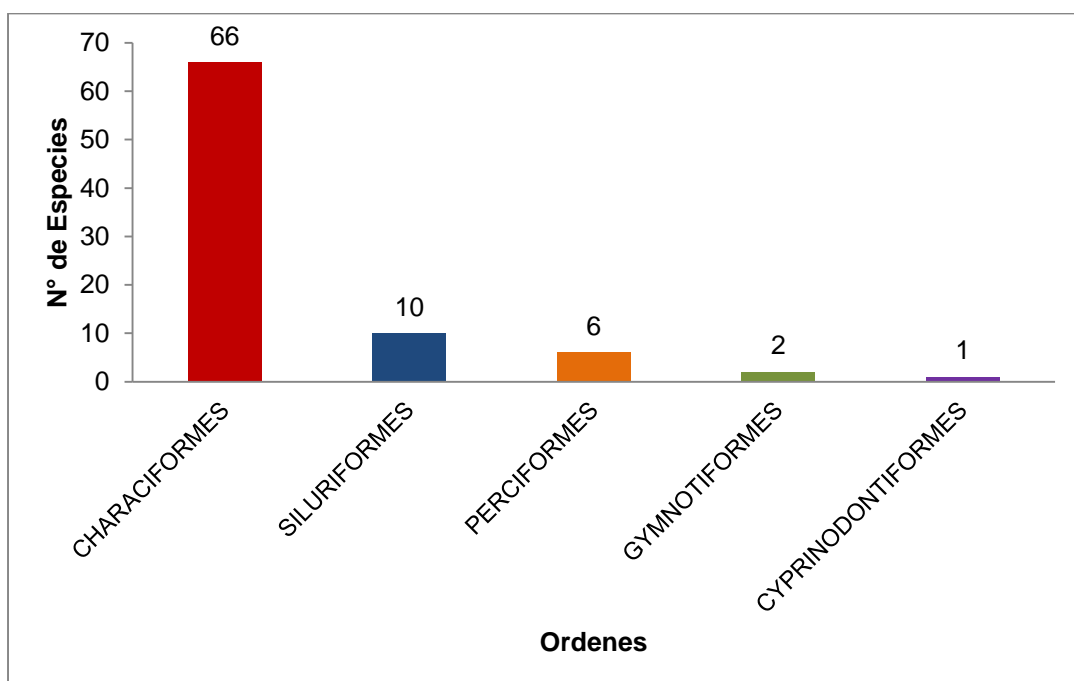


Figura 8. Riqueza de especies, según Órdenes Taxonómicos.  
Temporada de creciente, Río Aushiri.

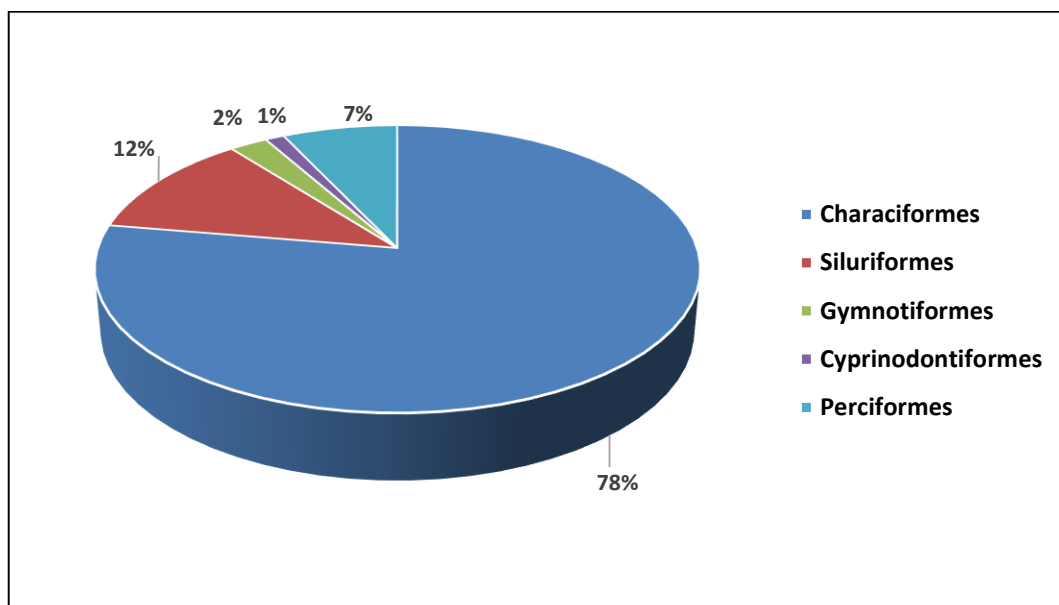


Figura 9. Riqueza Porcentual de especies, según Órdenes Taxonómicos.  
Temporada de creciente, Rio Aushiri.

Según los diferentes estaciones de muestreo, la mayor riqueza se registró en la Quebrada Takarachi con 26 especies, que representa al 30.59% de total de la colecta, realizada en el periodo hidrológico de creciente; seguida de Rio San José con 18 especies, que representan el 21.18% del total, Quebrada Tekera y Rio Yanayacu II, con 16 especies cada una, los cuales representan el 18.82%, del total. Mientras que la menor riqueza, en el periodo de creciente, se registró en Quebrada Pasmíño con 05 especies, que representan el 5.88% del total **(Figura 10 y 11)**.

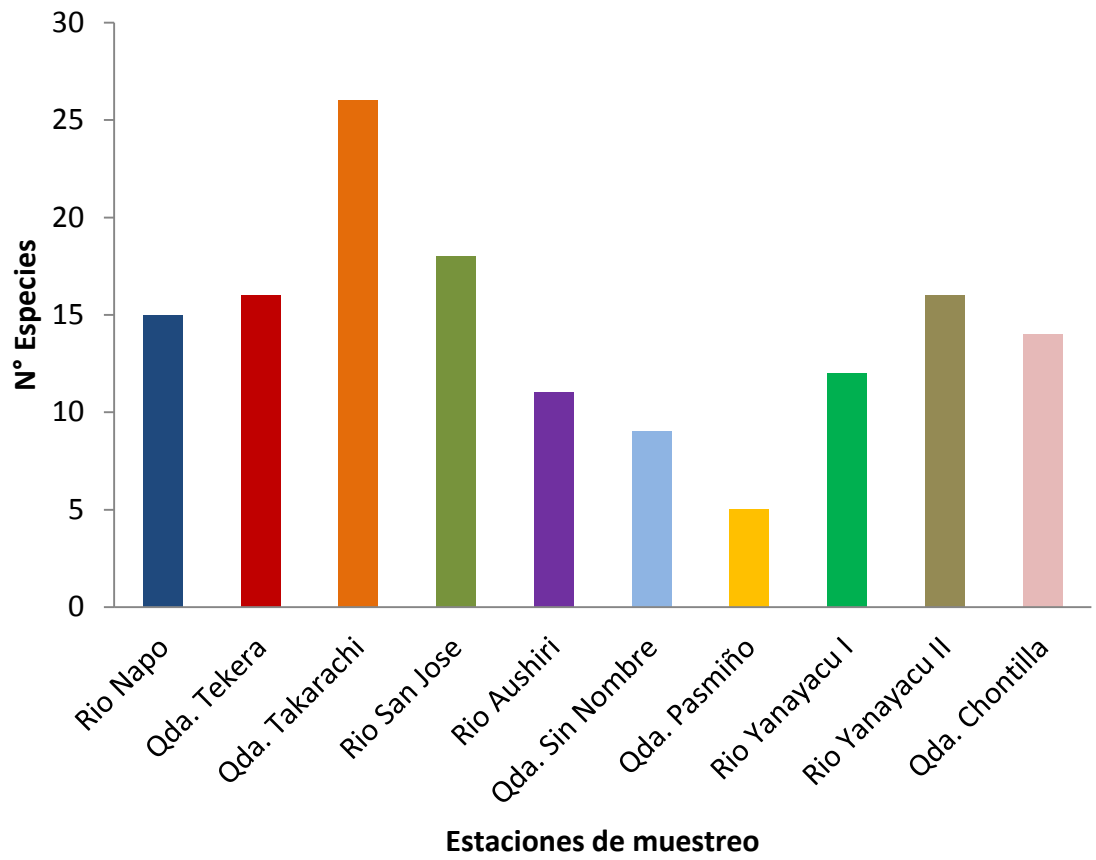


Figura 10. Riqueza de peces, según estaciones de muestreo. Temporada de creciente, Río Aushiri.

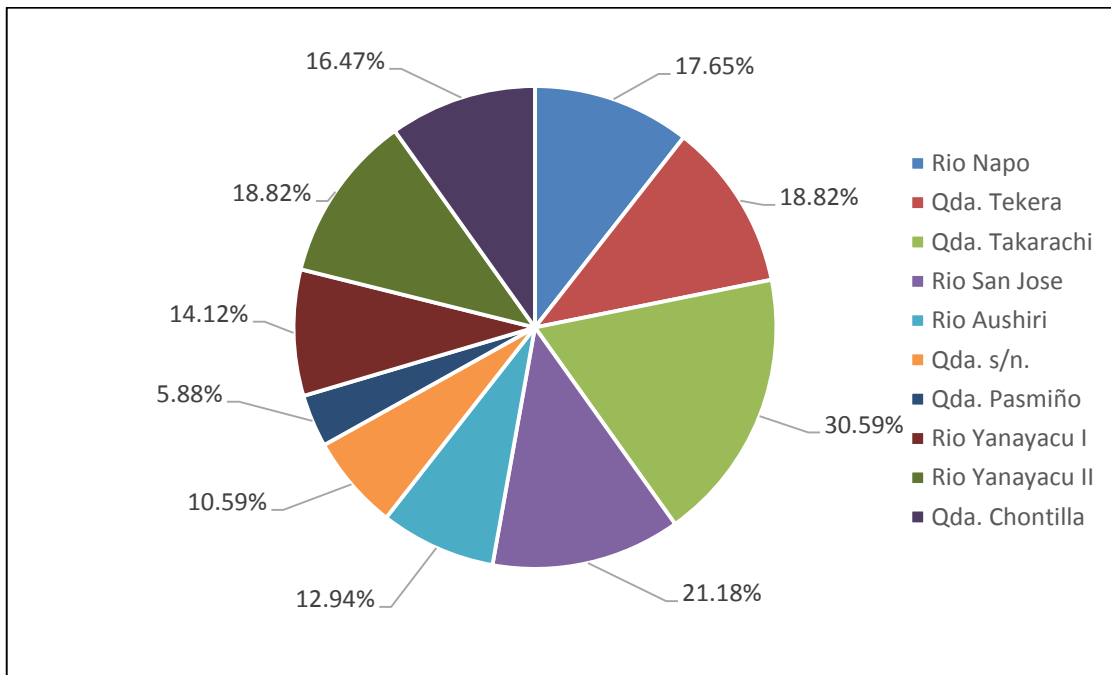


Figura 11. Riqueza porcentual de especies, según estaciones de muestreo. Temporada de creciente, Río Aushiri.

Por otro lado, en la Temporada de vaciante el orden con mayor riqueza de especies fueron los Characiformes con 46 especies que representan el 69.70%, del total, seguida de Siluriformes y Perciformes, ambas, con 09 especies los cuales representan el 13.64% del total; la menor riqueza estuvo representada por los Ordenes Cyprinodontiformes y Beloniformes ambas con 01 especie, que representan el 1.52% del total en la población (**Figura 12 y 13**).

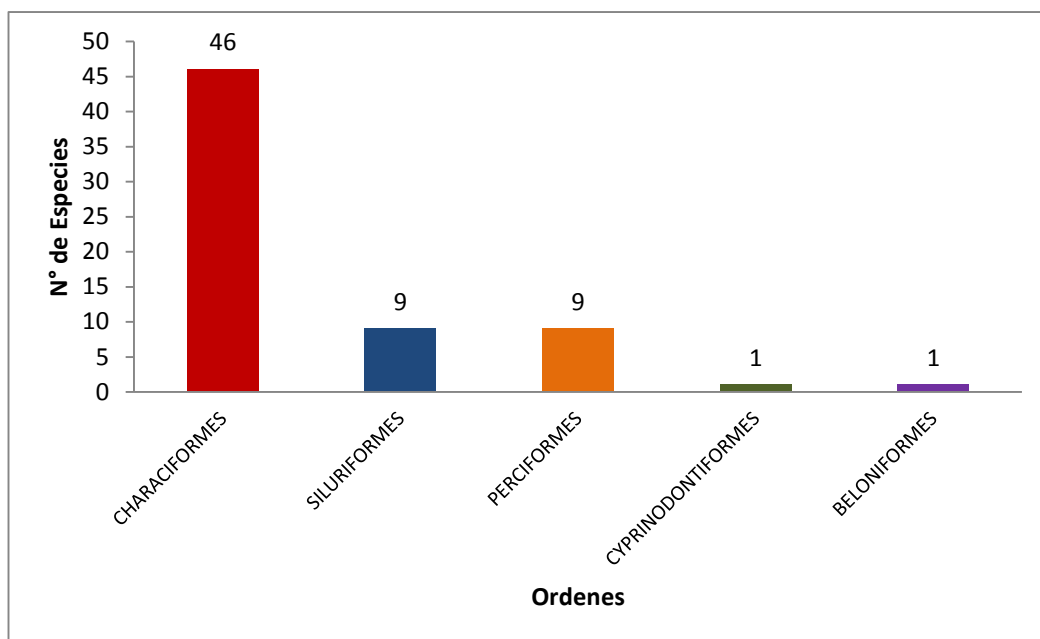


Figura 12. Riqueza de peces, según órdenes taxonómicos. Temporada de vaciante, Río aushiri.

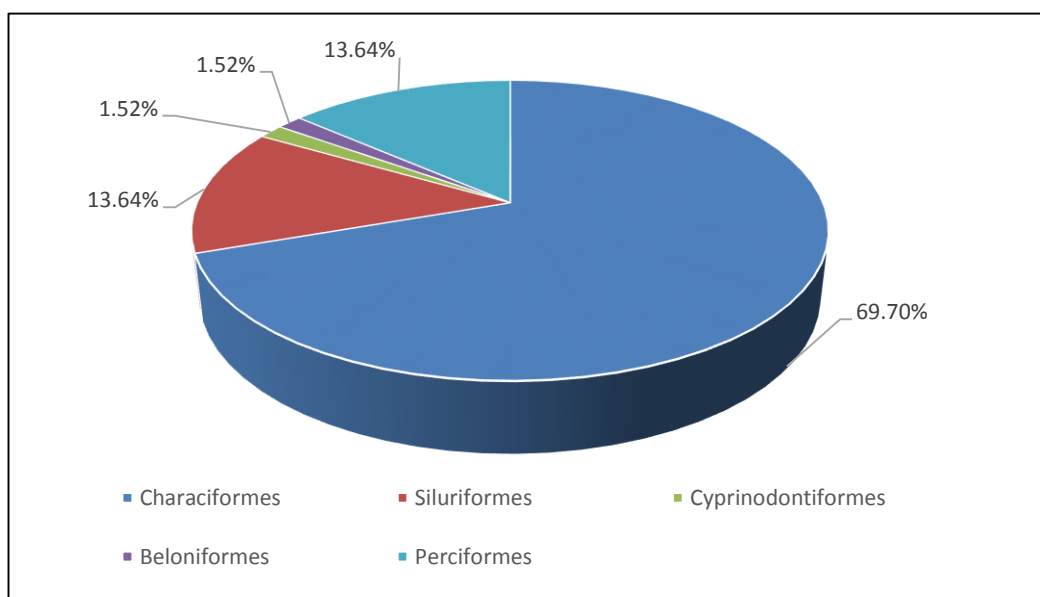


Figura 13. Riqueza Porcentual de peces, según órdenes taxonómicos. Temporada de vaciante, Río Aushiri.



La estación de muestreo con mayor riqueza de especies en la temporada de vaciante fue Río Yanayacu II con 21 especies que representan el 31.82% del total de la colecta, seguida de Río Yanayacu I con 18 especies que representan el 27.27% de la colecta, Río San José y Río Aushiri, ambos con 17 especies que representan el 25.76% del total; la menor riqueza se registró en Quebrada Tekera con 06 especies, que representan el 9.09% del total de la colecta en la temporada de vaciante **(Figura 14 y 15)**.

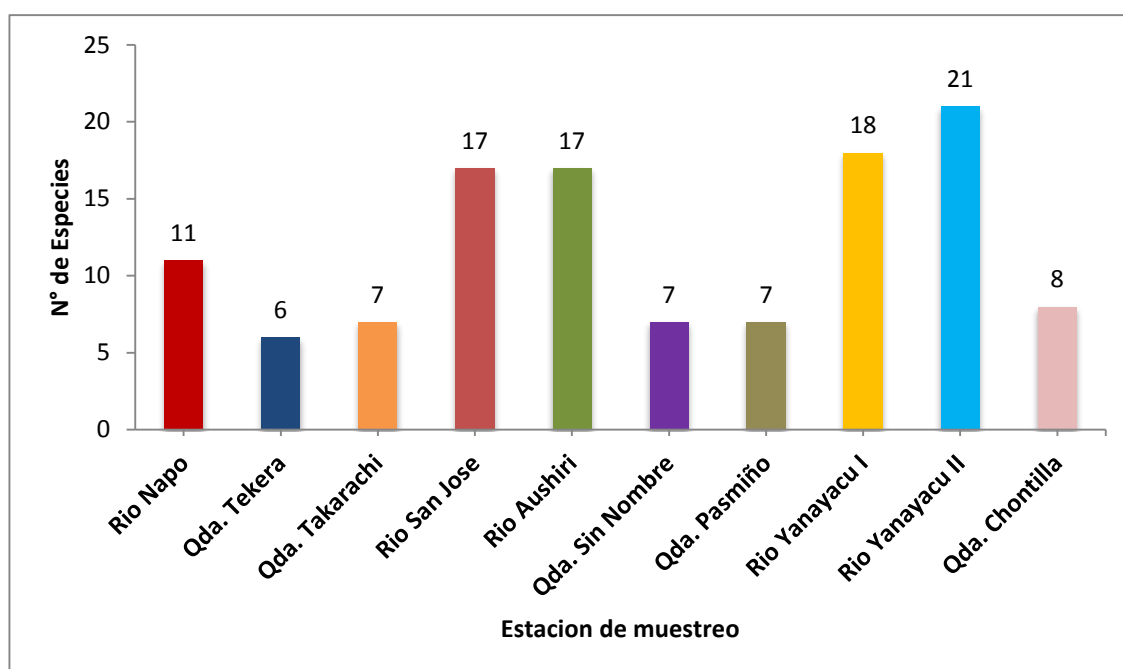


Figura 14. Riqueza de peces, según estación de muestreo. Temporada de vaciante, Río Aushiri.

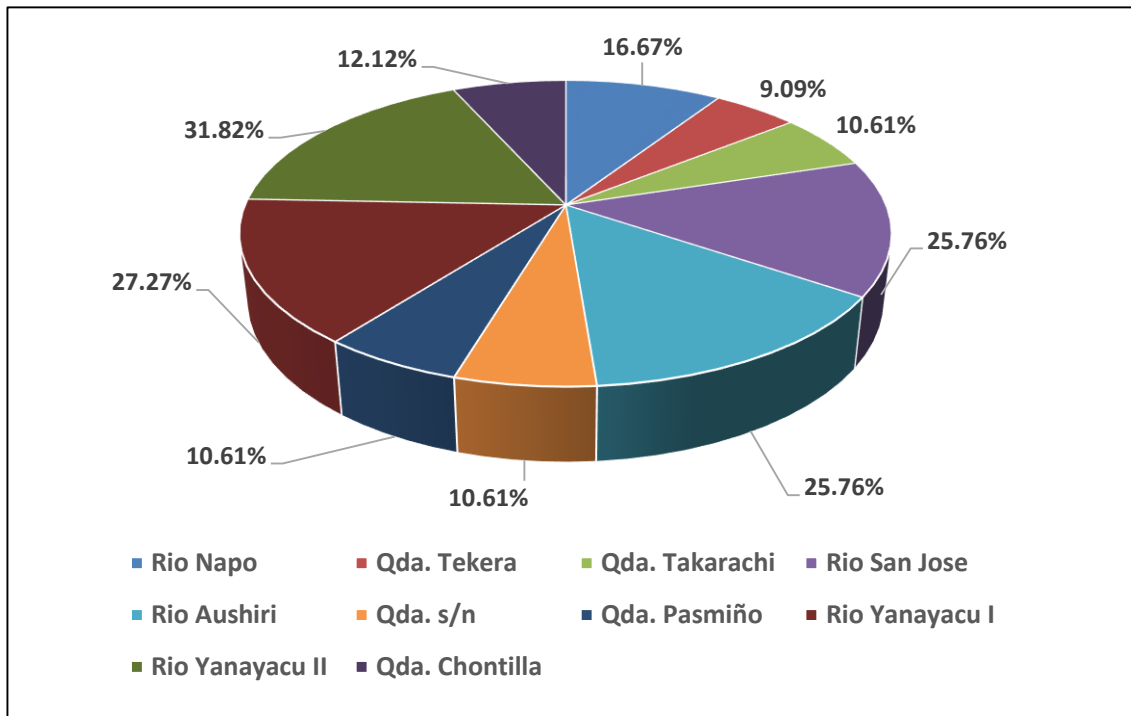


Figura 15. Riqueza Porcentual de especies, según estación de muestreo. Temporada de vaciante.

### 4.3. Abundancia

En general, se registró un total de 1,822 individuos (Anexo 4); En el periodo de creciente se colectó 849 individuos y en vaciante 973 individuos (Tabla 7). En cuanto a la abundancia a nivel de orden taxonómico, los Characiformes presentaron la mayor abundancia en ambos periodos, con 765 individuos en creciente y 912 en vaciante; Seguido de Perciformes con 64 individuos en creciente y 43 individuos en vaciante. El tercer grupo, incluyen a los Siluriformes con 17 individuos en creciente y 13 individuos en vaciante (**Figura 16 y 17**).

Tabla 7. Abundancia de individuos por Órdenes, según Temporada Hidrológica-Río Aushiri.

Temporadas de Evaluación	Creciente		Vaciante	
	Nº individuos	% Población	Nº individuos	% Población
<b>Órdenes Taxonómicos</b>				
<b>Characiformes</b>	<b>765</b>	<b>90.11</b>	<b>912</b>	<b>93.73</b>
<b>Perciformes</b>	<b>64</b>	<b>7.54</b>	<b>43</b>	<b>4.42</b>
<b>Siluriformes</b>	<b>17</b>	<b>2.00</b>	<b>13</b>	<b>1.34</b>
Gymnotiformes	2	0.24	0	0.00
Cyprinodontiformes	1	0.11	4	0.41
Beloniformes	0	0.00	1	0.10
<b>TOTAL</b>	<b>849</b>	<b>100.00</b>	<b>973</b>	<b>100.00</b>

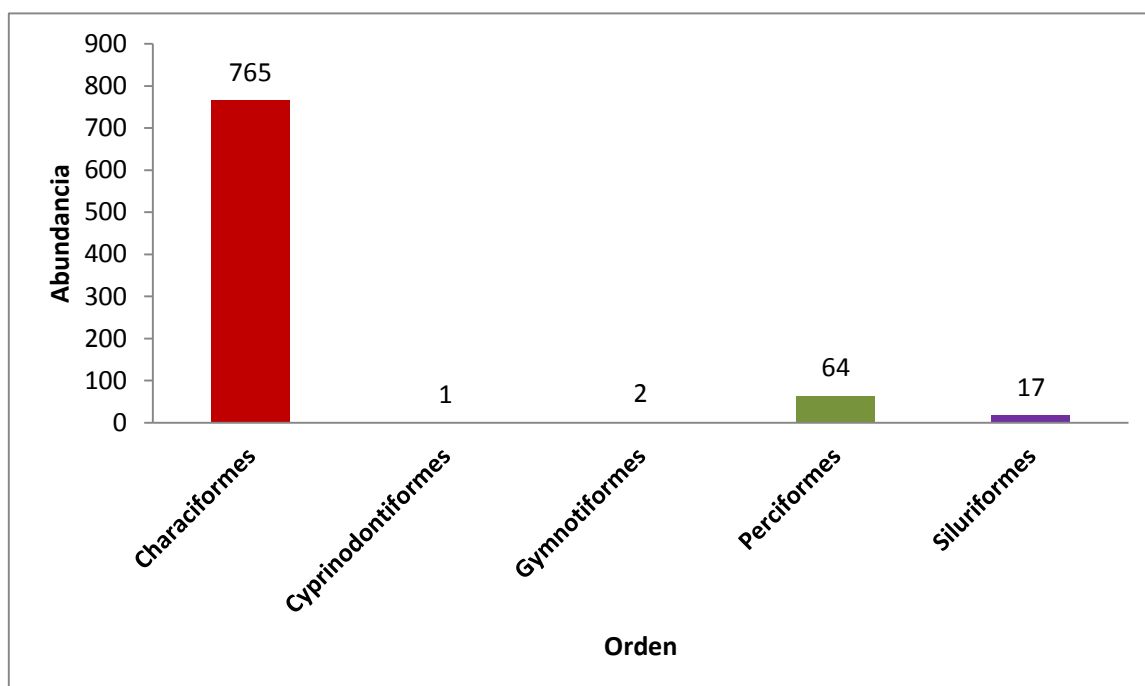


Figura 16. Abundancia de peces, según Órdenes. Temporada de Creciente, Río Aushiri.

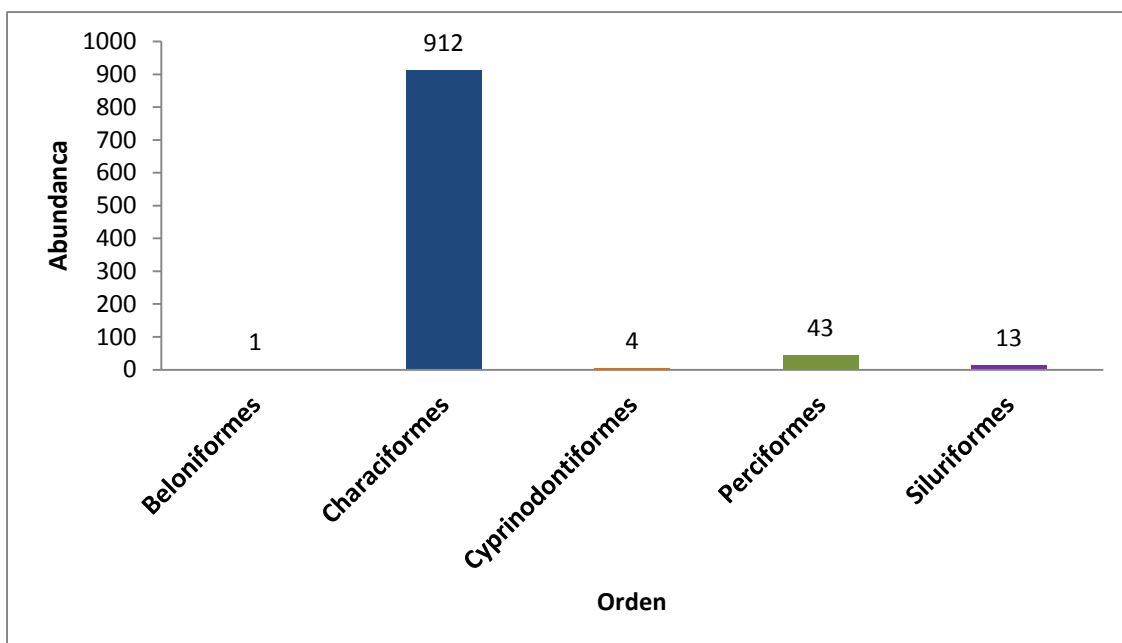


Figura 17. Abundancia de peces, según Órdenes. Temporada de vaciante.

A nivel de especies, de manera general las especies más abundantes en el estudio fueron las especies pertenecientes a la Familia Characidae, conocidos localmente como “mojarritas”, *Astyanax fasciatus* con 181 individuos, que representa el 9.93% del total de la población colectada, *Hemigrammus ocellifer* con 157 individuos que representa el 8.62% del total, *Jupiaba sp. A* con 154 individuos que representa el 8.45% del total, *Hemigrammus schmardae* con 119 individuos que representa el 6.53% y *Moenkhausia lepidura* con 108 individuos que representa el 5.93% del total de la población, como las más dominantes (**Anexo 4**).

En el periodo de creciente la estación de muestreo con mayor abundancia de peces fue la Quebrada Takarachi con 195 individuos, seguida de Rio Yanayacu II con 112 individuos, Rio Aushiri, 97 individuos y Rio San José con 94 individuos. Las estaciones de muestreo con menor abundancia fueron Quebrada Chontilla con 39 individuos y Quebrada Pasmíño con tan solo 21 individuos (**Anexo 4, Figura 18**).

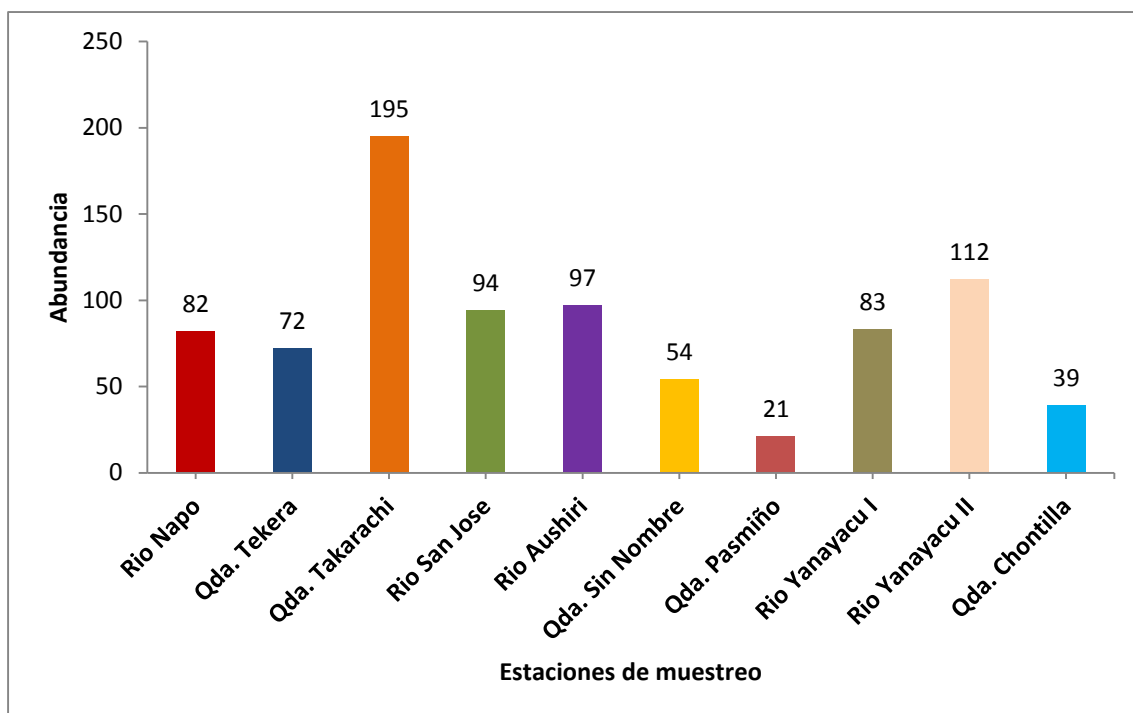


Figura 18. Abundancia de peces, según estaciones de muestreo.  
Temporada de Creciente.

En la Temporada de vaciante, la mayor abundancia se registró en la estación de muestreo del Rio Aushiri con 300 individuos, seguida de Rio Yanayacu I con 196 individuos y de Rio Yanayacu II con 139 individuos. Las estaciones de muestreo donde se registró una menor abundancia fueron en Quebrada Pasmíño con 30 individuos y de Quebrada Tekera con 08 individuos (**Anexo 4, Figura 19**).

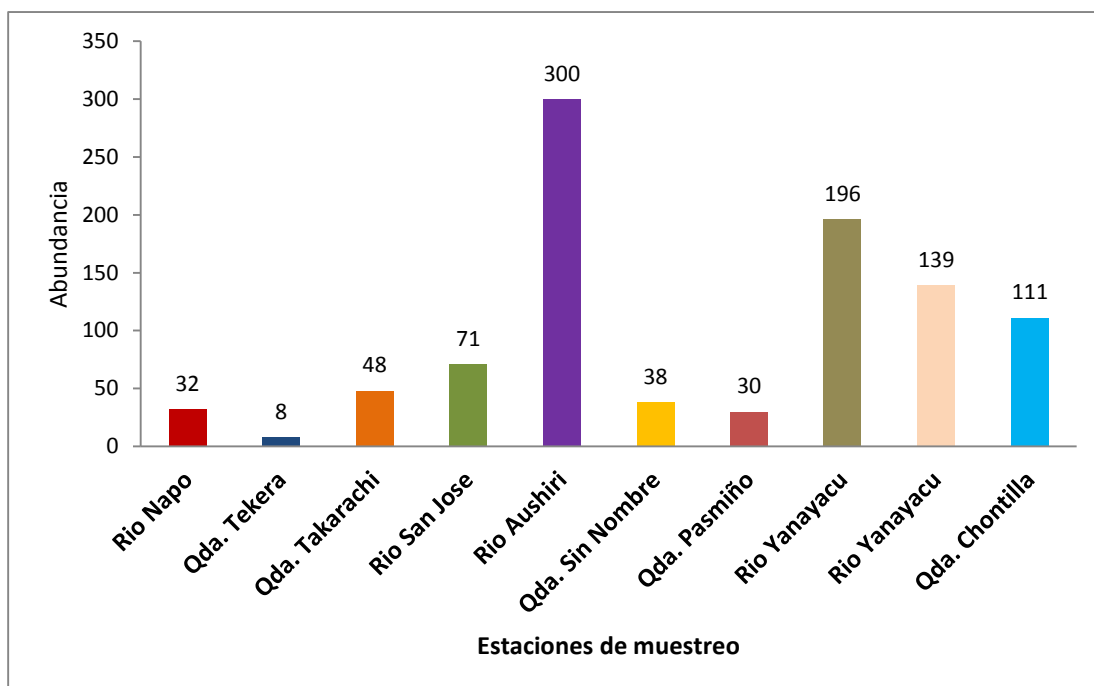


Figura 19. Abundancia de peces, según estaciones de Muestreo.  
Temporada de Vaciante.

En relación a la abundancia de peces en ambos periodos de evaluación podemos señalar que en la temporada de vaciante, específicamente en la estación de muestreo del Río Aushiri (PM-05) se registró la mayor abundancia de peces, en relación a los demás estaciones de muestreo, en el estudio realizado, con un total de 300 individuos; Asimismo, en vaciante se registró la menor abundancia de peces en la estación de Muestreo Quebrada Tekera, con solo 08 individuos (**Figura 20**).

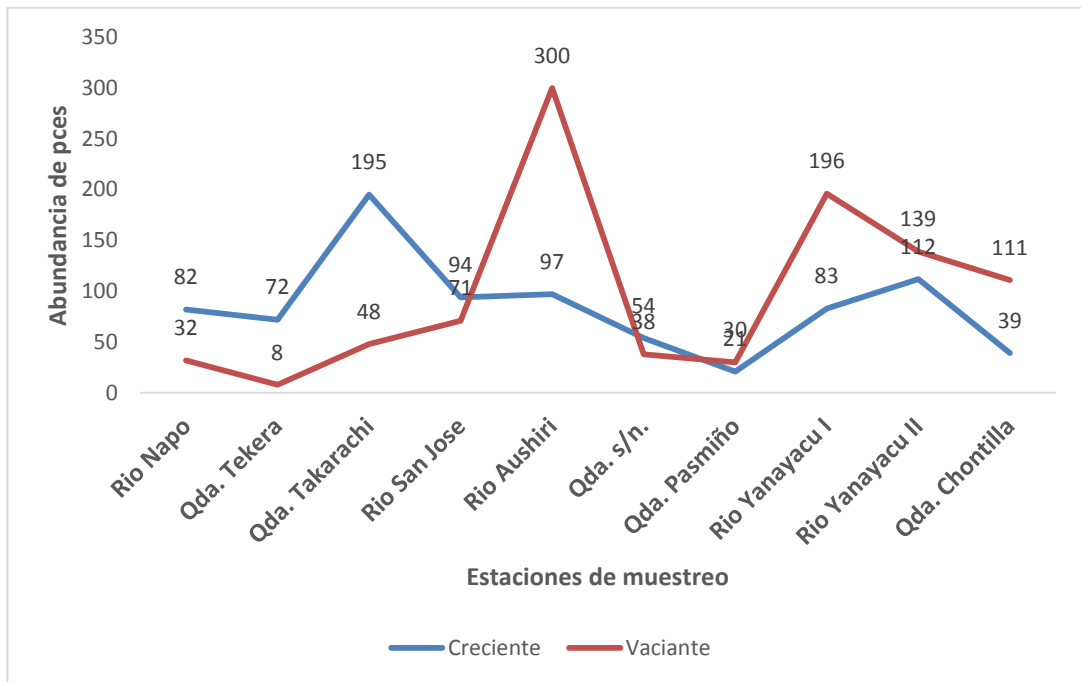


Figura 20. Abundancia de Peces, según estaciones de muestreo en Ambos Periodos Hidrológicos.

#### 4.4. Dominancia de Simpson (1-D')

De manera general, en ambos periodos Hidrológicos se registran valores próximos a uno, estos valores demostrarían una distribución más equitativa de las especies en las estaciones de muestreo durante ambos periodos, a excepción de la Quebrada Takarachi (PM-03) y de Quebrada Chontilla (EM-10) en el periodo de vaciante, que presentan valores de 0.5781 y 0.5740, respectivamente; de igual manera en el Rio Yanayacu I (EM-08) durante el periodo de creciente con un valor de 0.5594. Estos valores indican que durante los Periodos hidrológicos los peces presentan una distribución medianamente equitativa (**Figura 21**).

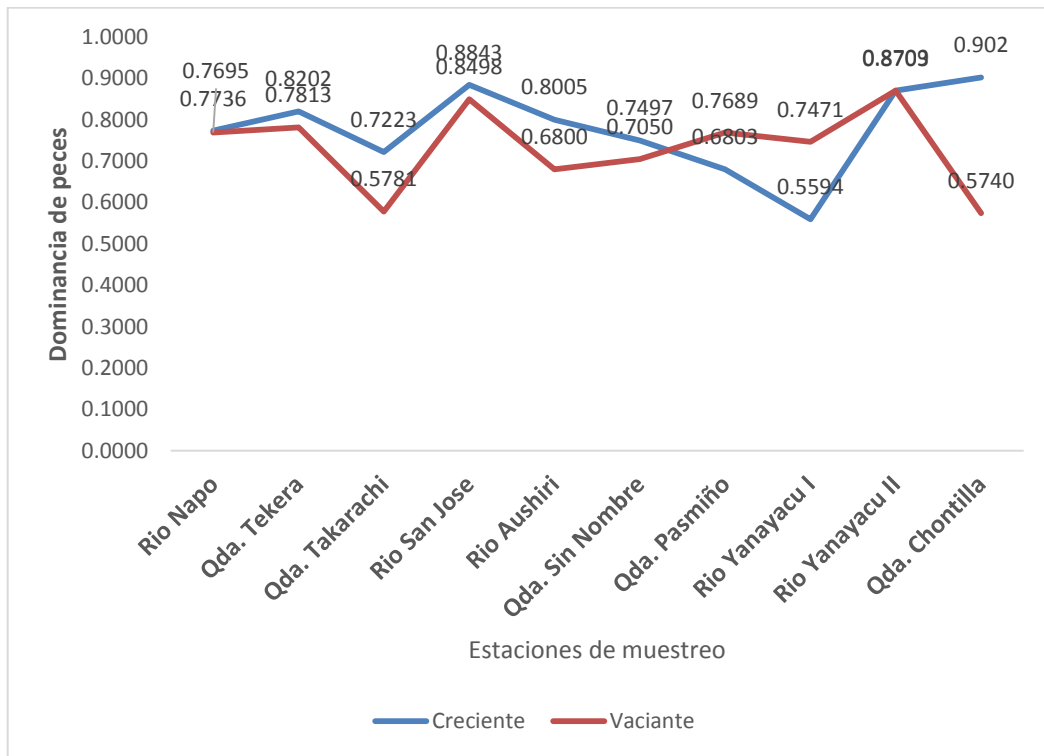


Figura 21. Dominancia de Peces en Ambos Periodos hidrológicos, según estaciones de muestreo.

Específicamente, en temporada de creciente, la estación de muestreo Rio Yanayacu I (EM-08) registro el valor más alto de dominancia (0,4406), en relación a las demás estaciones de muestreo, lo cual indica la dominancia de una especie sobre las demás, específicamente de *Astyanax fasciatus* “mojarra” (Fam. Characidae). Las demás estaciones de muestreo dan valores de dominancia que denotan ambientes acuáticos más estables o equitativos, teniendo a Quebrada Chontilla (EM-10) como la estación de muestreo que presento el valor más bajo de dominancia (0.0980), que a su vez constituye la distribución más equitativa de especies (0.902) (Figura 22).



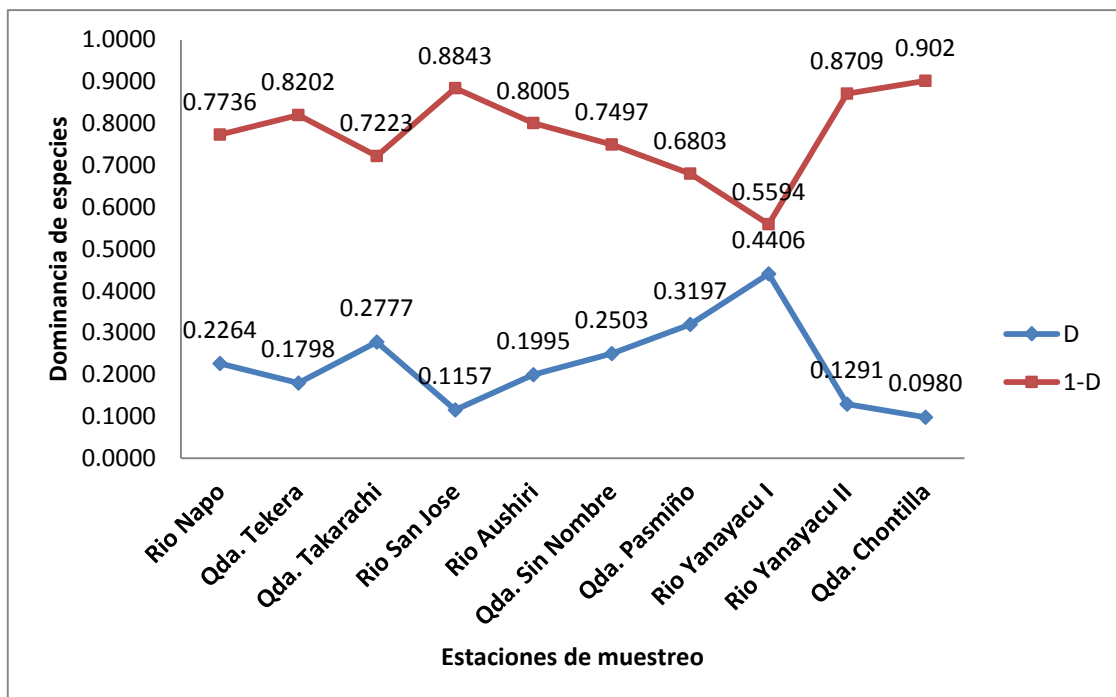


Figura 22. Dominancia de especies, según estaciones de Muestreo.  
Temporada de creciente.

En temporada de vaciante los valores más altos de dominancia (0.4219 y 0.4260) lo registraron las Quebradas Takarachi (EM-03) y Chontilla (EM-10) mostrando el dominio de dos especies, *Hyphessobrycon cf. Agulhay Jupiaba* sp.A “mojarras” (Fam. Characidae), respectivamente, haciendo que estos ambientes acuáticos sean menos equitativos; Las otras estaciones de muestreo son ambientes más estables y equitativos, siendo el Rio San José (EM-04) y el Rio Yanayacu II (EM-09) los que presentan los valores más bajos de dominancia (0.1502 y 0.1297), que a su vez constituyen las distribuciones más equitativas de especies en este periodo (0.8498 y 0.8703) (**Figura 23**).

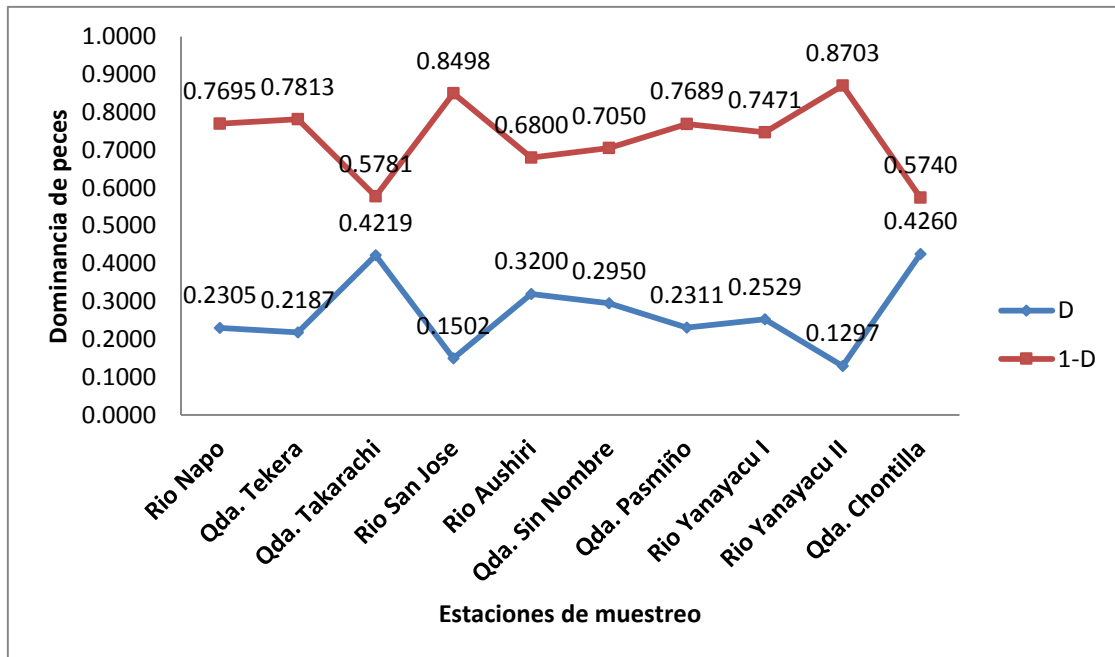


Figura 23. Dominancia de peces, según estaciones de Muestreo.  
Temporada de vaciante, Río Aushiri.

#### 4.5. Curva de Orden Especies

##### 4.5.1. Curva de Orden de Especies- Abundancia, Periodo de Creciente

En la temporada de creciente, las especies con mayor abundancia, según las colectas realizadas en las diferentes estaciones de muestreo fue *Astyanax fasciatus* con 181 individuos, del total de la población colectada en creciente; seguida de *Moenkhausia lepidura* con 58 individuos, *Knodus sp* con 55 individuos, *Cyphocharax spiluroopsis* (Familia Curimatidae) con 43 individuos, *Tyttocharax cochui* con 36 individuos, *Bujurquina sypilus* con 34 individuos, *Hemigrammus sp* con 32 individuos y *Characidium etheostoma* con 31 individuos, todas pertenecientes al orden de los Characiformes, (Figura 24).

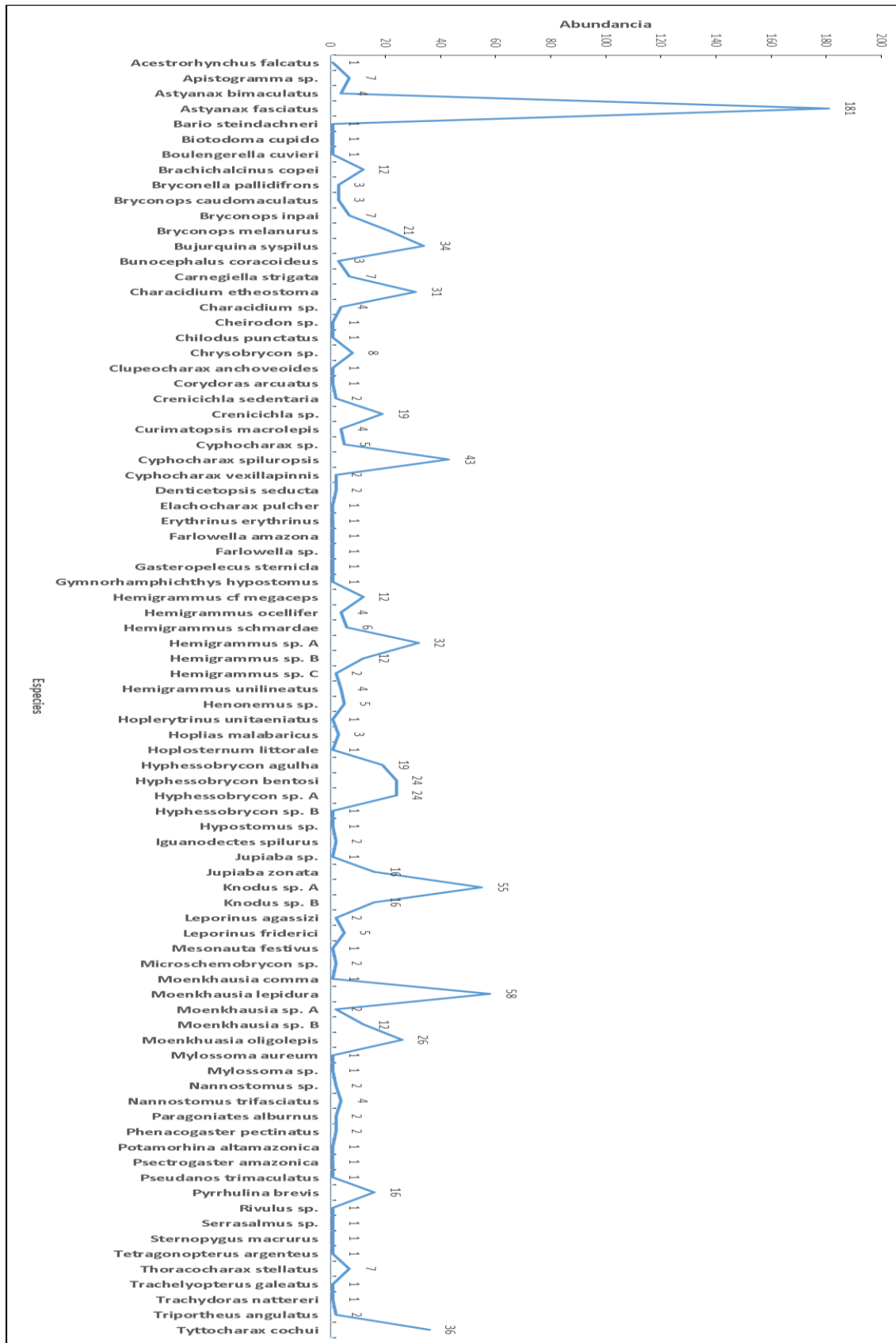


Figura 24. Curva de Orden de Especies, periodo de creciente en el río Aushiri.

En la temporada de vaciante, las especies con mayor abundancia, fueron *Jupiaba* sp. A con 154 individuos, del total de la población colectada; seguida de *H. ocellifer* con 153 individuos, *H. schmardae* con 113 individuos, *Hyphessobrycon* cf. *agulha* con 102 individuos (Fam. Characidae), *P. brevis* (Familia Lebiasinidae) con 90 individuos y *M oligolepis* con 77 individuos (Figura 25).

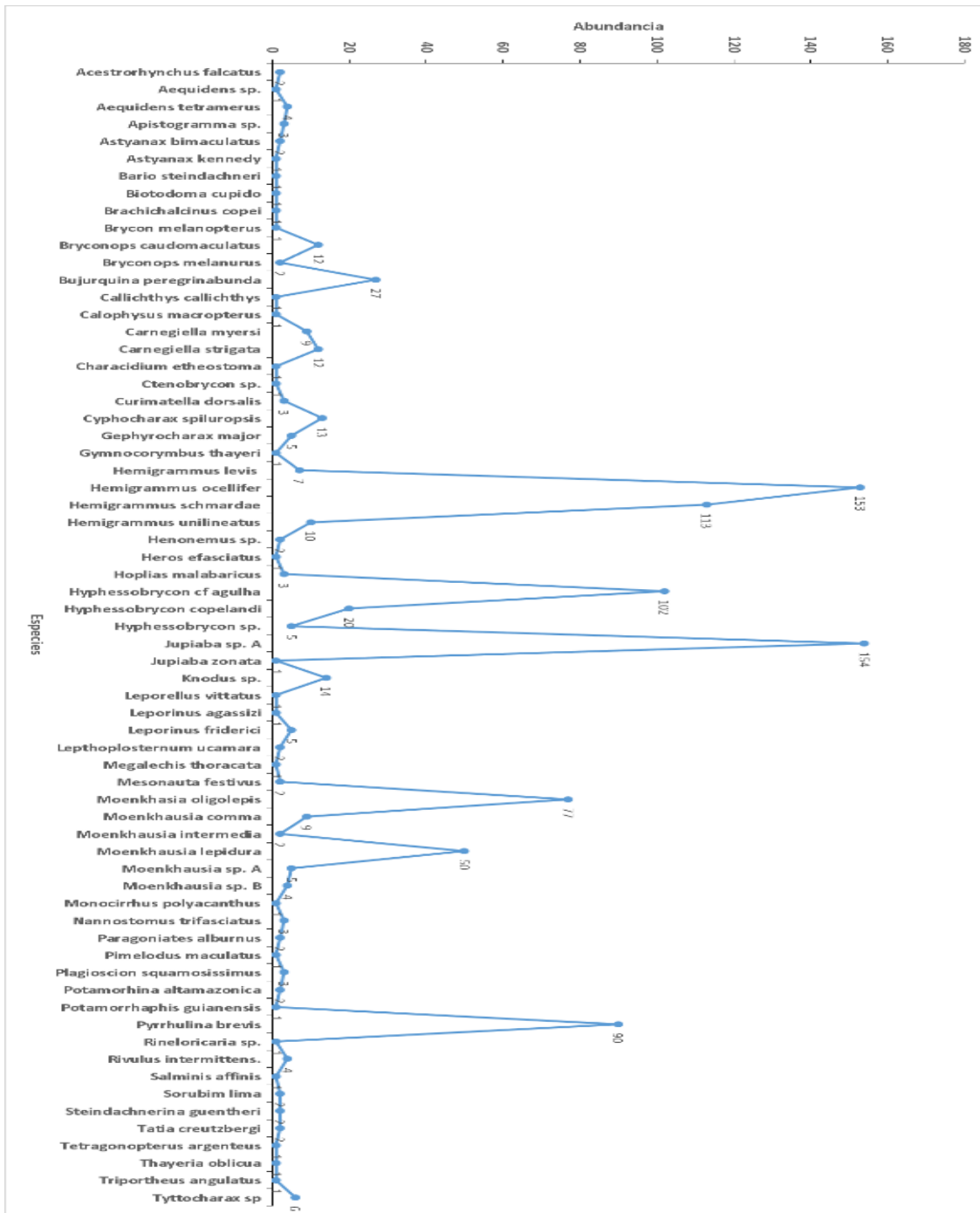


Figura 25. Curva de Orden de Especies, periodo de vaciante, Río Aushiri.

#### 4.6. Similitud de Morisita aca me quede

Del Análisis de conglomerados para el periodo de creciente, se obtuvieron tres grupos, el primer grupo reúne a las zonas de muestreo 03, 08 y 09 (Qda. Takarachi, Rio Yanayacu I y Rio Yanayacu II, respectivamente) con un índice de similitud de 34%, lo cual evidencia poca similitud entre ellos; Sin embargo, se observa una alta similitud entre las zonas de muestreo 03 y 08 (91%); Asimismo, se observa una baja similitud de 24% entre las zonas de muestreo que conforman el segundo grupo (EM-04 Rio San José, EM-05 Rio Aushiri y PM-10 Qda. Chontilla), sin embargo, se evidencia una mediana similitud entre las zonas de Muestreo 04 y 05 (44%). El tercer grupo (EM-02 de Qda. Tekera, EM-06 Qda. Sin Nombrey EM-07Qda. Pazmiño) presentan una similitud baja del 18%; así mismo, se evidencia una mediana similitud del 35% entre los PM06 y PM 07. El PM 01 del Rio Napo presento poca similitud (menos del 12%) con relación a las zonas de muestreo del primer y segundo grupo (**Figura 26**).

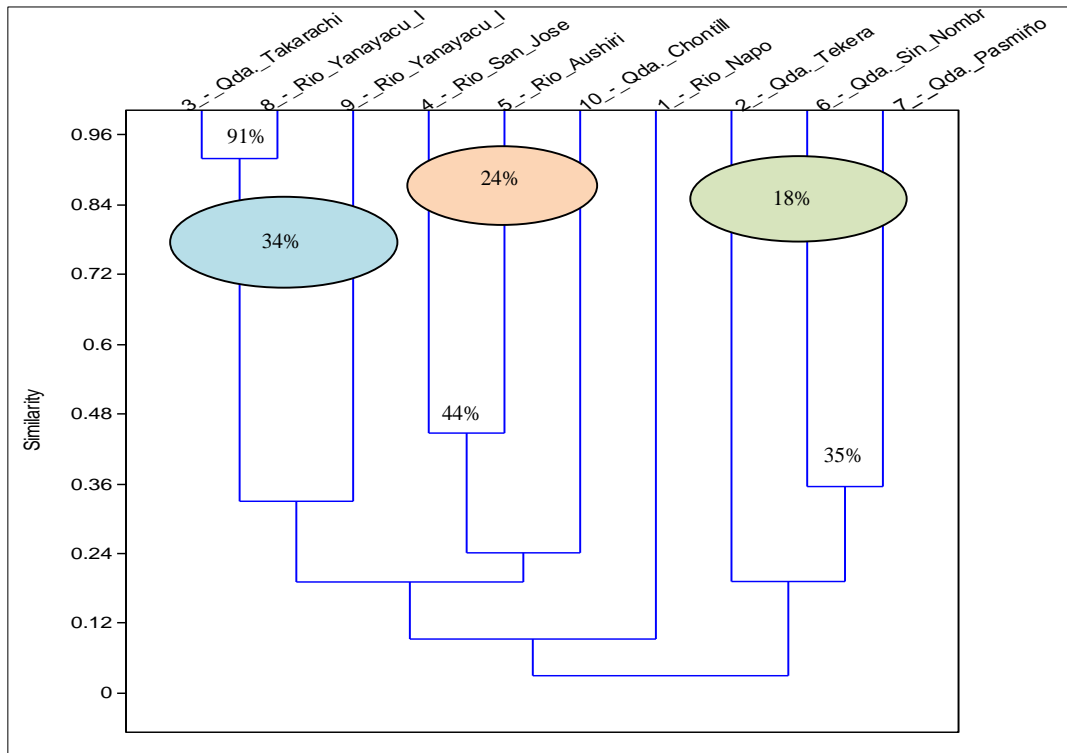


Figura 26. Análisis de conglomerado por Índice de Similitud de Morisita, periodo de creciente.

Del Análisis de conglomerados para el periodo de vaciante, se obtuvieron cuatro grupos, el primer grupo reúne a las zonas de muestreo 03, 06 y 07 (Qda. Takarachi, Qda. Sin Nombre y Qda. Pasmíño) con más del 72% la cual evidencia alta similitud entre las zonas de muestreo; es de resaltar que, en este grupo, hay una alta similitud entre el EM-03 y EM-06 con el 86%. Del mismo modo se evidencia una alta similitud de 82% entre los EM-08 y EM-10 que conforman el segundo grupo; sin embargo se evidencia poca similitud (menos del 36%) entre las EM que conforman el tercer grupo (4, 5 y 9) así mismo se observa una mediana similitud (51%) entre los EM-05 y EM-09 (Rio Aushiri y Rio Yanayacu II); Finalmente se evidencia poca similitud del 1% entre los EM-02 y EM-01 (Qda. Tekera y Rio Napo) que conforman el cuarto grupo (**Figura 27**).

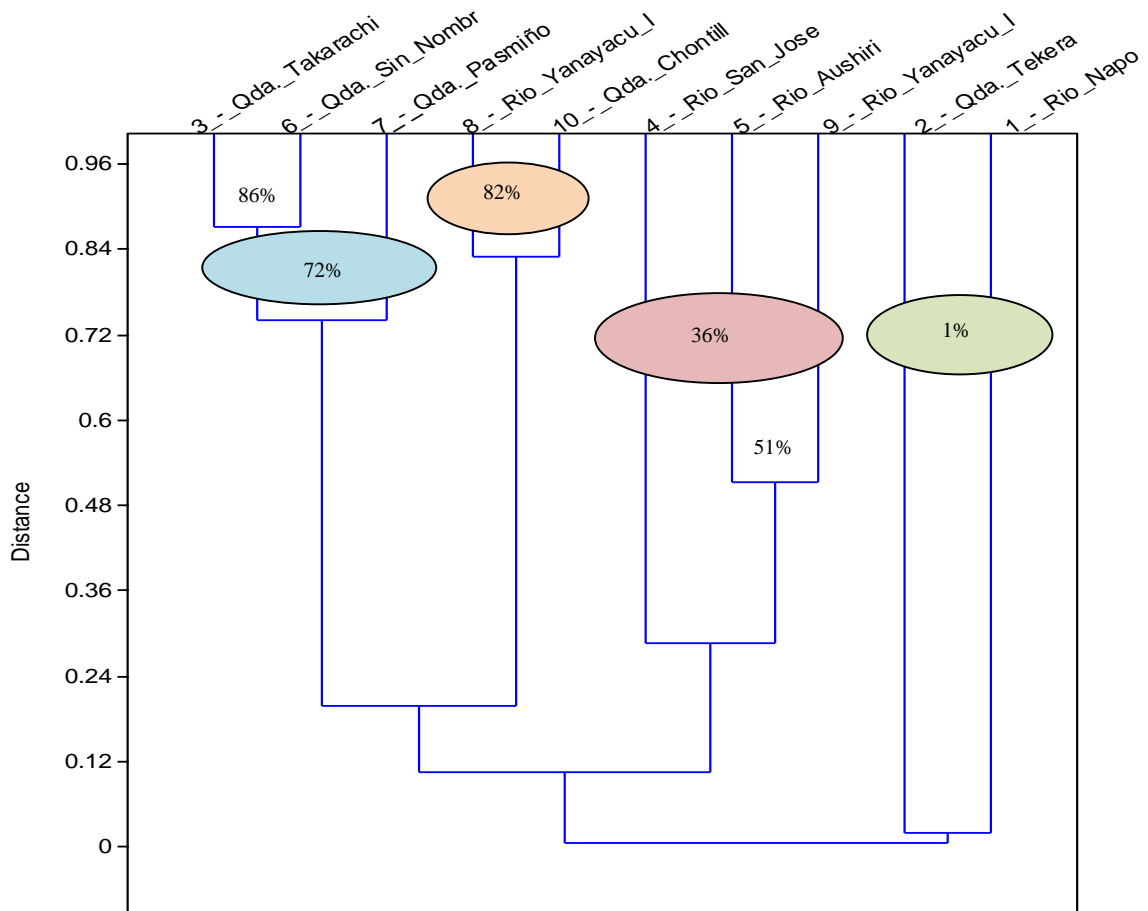


Figura 27. Análisis de conglomerado por Índice de Similitud de Morisita, periodo de vaciante, en el Río Aushiri.

## **4.2. Caracterización de las estaciones de Muestreo**

### **4.2.1. Estacion de Muestreo EM-1: Rio Napo**

Ambiente lótico, meandrónico, durante la evaluación en temporada de creciente presento aguas de tipo blanca y de color aparente lodoso amarillento con corriente moderada a rápida. De orilla estrecha y protegida con vegetación ribereña que está representada por bosque secundario cubierto en su totalidad por vegetación herbácea. El sustrato dominante del fondo del río fue limo (80%) y arcilla (20%). En la temporada de vaciante se observó una corriente rápida con sustrato dominante de tipo arcilloso (60%) y limoso (40%); El clima del día del muestreo en ambos periodos fue soleado con cielo despejado **(Anexo 2 y 3)**.

### **4.2.2. Estación de Muestreo EM-2: Quebrada Tekera**

Es un ambiente lótico, durante la evaluación en temporada de creciente presento aguas de tipo negra y color aparente marrón rojizo, con corriente moderada. De orilla estrecha y protegida con vegetación compuesta por plantas arbustivas, árboles, lianas y hierbas. El sustrato dominante del fondo fue arcilla (60%) y limo (40%). En la temporada de vaciante se observó una corriente rápida con sustrato dominante de tipo arcilloso (70%) y limoso (30%). El clima del día del muestreo en ambas temporadas fue soleado **(Anexo 2 y 3)**.

### **4.2.3. Estación de Muestreo EM-3: Quebrada Takarachi**

Es un ambiente lótico, durante la evaluación en temporada de creciente presento aguas de tipo negra y color aparente marrón rojizo con corriente lenta. De orilla estrecha y protegida (de baja amplitud y cubierta) con vegetación arbórea, arbustiva y herbácea. La amplitud del cauce fue 3

metros; El sustrato dominante del fondo de la quebrada fue arena (60%) y Limo (40%). En la temporada de vaciante se observó una corriente lenta a moderada con sustrato dominante de tipo limoso (80%) arcilloso (20%). El clima del día del muestreo en la temporada de creciente fue soleado y en la temporada de vaciante fue nuboso con tendencia a precipitación. **(Anexo 2 y 3).**

#### **4.2.4. Estación de Muestreo EM-4: Rio San José**

Ambiente lotico, en temporada de creciente, presento agua tipo Negra con color aparente marrón rojizo y corriente moderada. De orilla estrecha y protegida donde la amplitud del cauce del rio alcanzó los 10 metros. Presenta vegetación de tipo arbustiva, herbácea y arbórea. El sustrato dominante fue limo (80%) y arcilla (20%); En la temporada de vaciante se observó una corriente moderada a rápida con sustrato dominante de tipo limoso (60%) arenoso (40%) de orilla amplia y semi protegida, el clima del día del muestreo en ambas temporadas fue soleado **(Anexo 2 y 3).**

#### **4.2.5. Estación de Muestreo EM-5: Rio Aushiri**

Ambiente lotico, en la evaluación realizada en la temporada de creciente, se caracterizó por presentar aguas Negras con color aparente marrón rojizo y corriente lenta; de orilla muy estrecha y protegida donde la amplitud de cauce fue 7 metros; con vegetación de tipo arbustiva, herbácea y arbórea. El sustrato dominante fue Limo (70%) y arcilla (30%); En la temporada de vaciante se observó una corriente moderada a rápida con sustrato dominante de tipo arenoso (70%) limoso (30%), de orilla amplia y protegida, el clima del día del muestreo fue soleado con cielo despejado, mientras que para la temporada de creciente fue lluvioso con precipitación moderada **(Anexo 2 y 3).**



#### **4.2.6. Estación de Muestreo EM-6: Quebrada sin nombre**

Ambiente lotico, en la temporada de creciente presento velocidad de corriente lenta, de aguas del tipo Negra con color aparente marrón rojizo, presenta orillas muy estrechas y semi protegidas. La amplitud de cauce de la quebrada alcanzo los 3 metros; con vegetación arbórea, arbustiva y herbácea. El sustrato dominante fue limo (80%) y arena (20%); En la temporada de vaciante se observó una corriente lenta con sustrato dominante de tipo arenoso (60%) limoso (40%), de orilla estrecha y semi protegida, el clima del día del muestreo fue soleado con cielo despejado, mientras que para la temporada de creciente fue lluvioso con precipitación abundante **(Anexo 2 y 3)**.

#### **4.2.7. Estación de Muestreo EM- 7: Quebrada Pazmiño**

Ambiente acuático lotico, en temporada de creciente presentó aguas de tipo Negra con color aparente marrón rojizo, velocidad de corriente lenta. Presento orilla estrecha y semi protegida. La amplitud de su cauce alcanza 3 metros; con presencia de vegetación arbórea y arbustiva. En la temporada de vaciante se observó una corriente lenta con sustrato dominante de tipo limoso (60%) arcilloso (40%), de orilla estrecha y semi protegida, el clima del día del muestreo fue soleado con cielo despejado, mientras que para la temporada de creciente fue lluvioso con precipitación abundante **(Anexo 2 y 3)**.

#### **4.2.8. Estacion de Muestreo EM-8: Rio Yanayacu I**

Es un ambiente lótico, en temporada de creciente, presento aguas de tipo Negra y de color aparente Marrón rojizo con velocidad de corriente moderada a rápida, de orilla amplia y desprotegida con vegetación de tipo arbórea y arbustiva. El sustrato dominante fue limo (60%) y arcilla (40%); En la temporada de vaciante se observó una corriente moderada, con

substrato dominante de tipo arcilloso (80%) limoso (20%), de orilla amplia y desprotegida, el clima del día del muestreo en ambas temporadas fue soleado con cielo despejado **(Anexo 2 y 3)**.

#### **4.2.9. Estación de Muestreo EM-9: Rio Yanayacu II**

Ambiente lotico, en temporada de creciente presento aguas tipo Negra y de color aparente café oscuro con velocidad de corriente moderada a rápida. Con presencia de vegetación de tipo arbórea y arbustiva. El sustrato dominante fue limo (60%) y arcilla (40%); En la temporada de vaciante se observó una corriente moderada a rápida, con sustrato dominante de tipo limoso (60%) arcilloso (40%), de orilla amplia y semi protegida, el clima del día del muestreo en ambas temporadas fue soleado con cielo despejado **(Anexo 2 y 3)**.

#### **4.2.10. Estación de Muestreo EM-10: Quebrada Chontilla**

Ambiente lotico, en temporada de creciente, presentó aguas de tipo Negra y color aparente café oscuro, presento orilla estrecha y protegida donde la amplitud de cauce alcanzo los 5 metros; Con presencia de vegetación arbórea y arbustiva. El sustrato dominante fue arena (70%) y limo (30%), En la temporada de vaciante se observó una corriente lenta, con sustrato dominante de tipo arcilloso (60%) limoso (40%), de orilla estrecha y protegida, el clima del día del muestreo en ambas temporadas fue soleado con cielo despejado **(Anexo 2 y 3)**.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. Composición

De manera general, en el estudio realizado en el río Aushiri y tributarios (Cuenca Alto Napo) se colectaron en total 1822 ejemplares de peces en los dos periodos hidrológicos. Del material ictiológico colectado se obtuvo una lista sistemática de 121 especies de peces, pertenecientes a 25 familias y 06 órdenes taxonómicos. La diversidad registrada en estos ambientes acuáticos de cabeceras de la cuenca del Río Napo es moderadamente baja, esto si comparamos con estudios ictiológicos previos realizados en la cuenca, tanto por el extremo Sur y Oeste del Área de estudio donde se registraron mayor diversidad de especies, así mismo: Arabela, Curaray y Napo, con 297 especies (33); Arabela y Curaray, con 240 y 220 especies (13, 23), respectivamente; al extremo Nor Este y Nor Oeste en Napo y Nashiño, con 164 especies (22); al sur en Alto Mazan, Alto Nanay y Arabela, 154 especies (19). Asimismo, si comparamos con otras cuencas de ríos grandes que se originan también en los Andes Ecuatorianos como el Pastaza, donde se registra 277 especies en el lado peruano (8); Pucacuro, 140 especies (34); Pastaza y Morona, 229 especies (35); Pucacuro y Tigre, 231 especies (36); Putumayo, con 249 especies (37); Ampiyacu-Apayacu-Medio Putumayo con 289 especies (9); sin embargo, debemos considerar el mayor esfuerzo de pesca desplegado en estos estudios, en relación al número de zonas de muestreo y área de muestreo evaluados del presente estudio.

Es de resaltar, que esta diversidad de especies registrada en el presente estudio, resulta de considerable en riqueza, si consideramos que solo se evaluaron tributarios de quebradas medianas, pequeñas, y ríos menores. Asimismo; esta diversidad, resulta incluso alta, si comparamos con evaluaciones ictiológicas realizadas en la parte Baja del Nanay, que registran 86 especies (21); y con otras regiones como Sierra del Divisor, 109 especies en Alto Tapiche, Ojo de Contaya y el Divisor (38); para

Yurimaguas (Loreto) y Tarapoto (San Martín), 95 especies (7); Bajo Pachitea, 116 especies (39) e Inambari (Madre de Dios), con tan solo 52 especies de peces (4).

La diversidad de peces del estudio representa el 50% de lo registrado actualmente para la cuenca del Napo que registra 242 especies (6), y que haciendo una estimación moderada pudiese alcanzar alrededor de unas 150 especies; esto si realizamos evaluaciones con mayor esfuerzo de pesca, y evaluando otros tributarios de quebradas y cochas existentes en el área de estudio.

En cuanto a la abundancia de peces, según los periodos hidrológicos, muestra que la captura fue mayor en el periodo de vaciante con 973 individuos (53%, del total), en relación al periodo de creciente, con 849 individuos (46%), patrón similar a lo registrado en las evaluaciones del Arabela, Curaray y Napo (33). La mayor captura de peces en vaciante, es debido probablemente a factores de confinamiento de los cuerpos de agua, y con ello la mayor vulnerabilidad de los peces para su captura, mejor operatividad de las artes de pesca y por la presencia de algunas especies de la familia Characidae que forman pequeños cardúmenes.

En el estudio se registra la dominancia de los grupos de peces pertenecientes al Orden de los Characiformes (40%, del total) (peces con escamas, sin espinas en las aletas) y Siluriformes (32%, del total) (bagres con cuerpos desnudos o placas) (Súper Orden Ostariophysi), similar patrón a lo registrado en las diferentes evaluaciones ictiológicas realizadas para toda la cuenca del Napo, en otras cuencas Amazónicas, y en otras regiones; lo que confirma el patrón perteneciente de las Aguas Continentales de la Región Neotropical (40). Los Characiformes es uno de los grupos de peces más diversificados en la Cuenca del Amazonas (41, 42, 33). Los Characiformes y Siluriformes son considerados los órdenes más especializados y con mayor diversidad en peces de aguas

Neotropicales continentales (11). En la Amazonia peruana, de las 800 especies registradas, el grupo mejor representado es Ostariophysi, que incluyen los Characiformes y Siluriformes (6). Otro grupo importante dominante en el estudio, lo constituyen los peces del Orden Perciformes (12% del total) (No Ostariophysi) que se constituyen como el más importante en términos de riqueza de especies en la Amazonia Peruana (6).

La familia Characidae fue la más dominante con el 46%, del total de las especies, patrón similar encontrado en otros estudios en la amazonia de la región Loreto (38; 39; 21; 19; 33; 8; 35). Los Characidae es la familia más diversa que comprende el 24% del total de las especies de aguas continentales para el Perú (6). La dominancia de peces carácidos puede ser explicada por las diferentes formas de vida especializadas que lo conforman, sus diferentes hábitos alimenticios, diferentes tipos de dientes, diversos hábitos reproductivos y por la variedad de microhabitats existentes en el área de estudio. Además, que pueden frecuentar diferentes ambientes acuáticos de aguas negras, aguas blancas y claras, ambientes loticos y lenticos.

Otro grupo dominante lo constituyo la familia Cichlidae (9% del total), que conforman peces con espinas en aletas impares y con línea lateral discontinua (ciclidos), conocidos localmente como “bujurquis, añashuas”, que comprenden especies de importancia ornamental, y de consumo. El registro de varias especies se debería a sus hábitos reproductivos, su territorialismo, y que están adaptados a los ambientes acuáticos con una variedad de microhabitats constituidos por bancos de hojarasca, palizadas, enraizados, troncos y raíces sumergidas en ambientes acuáticos, de aguas negras, y claras (Vásquez, *com. pers.*).

Finalmente, otra de las familias predominante fue Curimatidae (7%, del total), la presencia de varias especies se debería a sus hábitos migratorios,

reproductivos, prefieren ambientes de ríos de aguas blancas, y negras. Los Curimátidos son básicamente detritívoros y no es de extrañar que constituyan la mayor biomasa íctica de los ríos blancos Neotropicales, pues el detrito que cubre el fondo de sus sistemas lagunares es la base de la principal cadena alimenticia; las formas pequeñas de esta familia pueden encontrarse también en pequeños arroyos de curso lento, sean estos de aguas claras, blancas o negras (43).

A nivel de especies, *Astyanax fasciatus* (Fam. Characidae) es la más abundante y frecuente en las capturas, debido a sus hábitos migratorios, a que forman pequeños cardúmenes y que están adaptados a diferentes ambientes de cabeceras de bosque de tierra firme. En el estudio frecuentaron los Ríos Yanayacu I, II y tributarios de Quebradas Takarachi y Chontilla, de aguas negras, siendo más abundantes en número de individuos en la temporada de creciente. Para el río Tempisque (Costa Rica) la especie de *Astyanax fasciatus* migra masivamente una vez al año al finalizar la estación lluviosa (44). Es una especie de amplia distribución y que puede habitar distintos ambientes de quebradas, de los ríos Curaray, Nashiño y Arabela (22; 33; 23; 13).

En la estructura comunitaria la mayor parte lo conforman especies de porte pequeño y mediano, principalmente de los géneros *Astyanax*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Jupiaba*, *Moenkhausia*, que en conjunto alcanza el 50% de los Characidae; patrón similar en relación a lo registrado para las cabeceras del Río Mazan, Nanay y Arabela al Sur del área de estudio, donde los géneros con mayor especies observadas fueron *Moenkhausia*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Creagrutus*, *Astyanax*, *Jupiaba* (19). Otros grupos frecuentes en las capturas lo constituyen las especies de las familias Lebiasinidae, Crenuchidae, Cichlidae, Curimatidae. El patrón de abundancia en las capturas de peces de porte pequeño (<10cm LT), en su mayoría Characiformes se registran en numerosos estudios realizados cercanos al área de estudio como en 33;19; 13, 23,

22,36. La representatividad de familias Characiformes en abundancia, se explicaría por la variedad y disponibilidad de alimento, como al material en semi descomposición, propio de ríos de agua negra, encontrado en el fondo del río sobre el material arenoso; además de los hábitos de formación de asociaciones entre las especies de dichas familias (45).

En el estudio, se registra una interesante variedad en las capturas de especies ornamentales (77%, del total), de consumo-ornamental (13%, del total) y de consumo (10%, del total); patrón similar a lo registrado en Curaray y tributarios (23). Para el Napo, Nashiño y Curaray, el 64% lo constituyeron especies ornamentales y el 19% de consumo (22); para la cuenca del Pastaza y Morona se registraron más un centenar de especies ornamentales y unas 62 especies de consumo (35). En el bajo Nanay, de las 86 especies registradas, 56 especies fueron Ornamentales, 19 ornamentales y de consumo (21). La presencia de una considerable diversidad de especies ornamentales está asociada a la gran disponibilidad de microhabitats en los cuerpos de agua evaluados, y a las condiciones físicas de los ambientes acuáticos con aguas negras, muy oxigenadas, y a la disponibilidad de alimento del bosque circundante. Dentro de los cuerpos de agua, existen microecosistemas preferidos por los pescadores: orilla, palizada, gramalotal, centro, remanso, recodos, corriente, salida, wamal, entrada, estirón para la captura de peces ornamentales (24).

## **5.2. Riqueza de especies**

En cuanto a la riqueza de especies, el periodo de creciente fue mayor con 85 especies (70%, del total), en relación a la vaciante con 66 especies (54%); lo cual, probablemente se deba a la mayor dispersión de las especies por los diferentes cuerpos de agua, mayor disponibilidad del alimento por la conexión entre el ambiente acuático y el bosque ribereño que proporciona frutos, semillas, insectos; también a factores de reproducción, y la formación de nuevos microhabitats que sirven de refugio

para las especies. La composición de peces de acuerdo a la abundancia registrada muestra que diferentes especies predominan en determinada época del año. Esta variación de las especies, indican la existencia de cambios en la composición de las poblaciones de peces de acuerdo al nivel del agua (46, 47).

La mayor riqueza de especies fue registrado en Rio Yanayacu II con 35 especies (29% del total); mientras que, la Quebrada Pasmíño presento la menor riqueza (12 especies, 10% del total). Esta diversidad de especies en el Rio Yanayacu II estaría relacionado a que, el ambiente acuático está ubicado dentro de un bosque de terraza baja, que en creciente presenta un área con bosque inundable, y con ello mayor disponibilidad del alimento; asimismo, su área de muestreo de 700m<sup>2</sup> y su amplitud de cauce fue mayor, en relación a la Quebrada Pasmíño, que está ubicado dentro de un bosque de Colina Baja, con una amplitud de cauce de solo 3m y un área de muestreo de 200m<sup>2</sup>.

En cuanto a los periodos hidrológicos, la mayor riqueza fue en creciente (85 especies, 70% del total), en relación a vaciante (66 especies, 55% del total). La mayor diversidad de especies en la creciente puede explicarse por la interconexión de los cuerpos de agua y mayor accesibilidad; además de la dispersión de especies de hábitos migratorios de la Familia Characidae y Curimatidae, fundamentalmente; entre estas especies podemos mencionar a *Curimatella* sp., *Curimatopsis macrolepis*, *Cyphocharax vexillapinnis*, *Cyphocharax* sp., *Psectrogaster amazonica* (Curimátidos), *Astyanax fasciatus*, *Hemigrammus* spp., *Hyphessobrycon* spp., *Mylossoma aureum*, *Mylossoma* sp. (Caracidos), entre otros. Para la mayoría de las especies las aguas en ascenso y altas son el período de abundancia pues aparte de frutos y semillas, tienen a su disposición toda clase de insectos terrestres aislados por la inundación en las copas de los árboles que emergen, lo mismo que gran cantidad de detrito, al descomponerse parte de la vegetación inundada y las plantas acuáticas



que están en su máximo desarrollo (43). La mayor riqueza de especies observada durante el periodo de creciente posiblemente se deba a aumento de lugares inundados, que se caracterizan por generar una gran variedad de hábitat que permite una mejor distribución de ellas (48). En ambos periodos hidrológicos se registró la dominancia de los Characiformes, seguido de Siluriformes (Súper Orden Ostariophysi) y Perciformes (No Ostariophysi), siguiendo el patrón correspondiente a las Aguas de la Región Neotropical (40).

Haciendo un análisis, en creciente la mayor riqueza de especies se registró en Quebrada Takarachi (26 especies, 30% de total), la presencia de estas especies probablemente es por la mayor oferta del alimento del bosque inundable, circundante, donde se registró numerosas especies de hábitos omnívoros, de los géneros Characidium, Astyanax, Bryconops, Chrysobrycon, Hemigrammus, Moenkhausia, Mylossoma, Tetragonopterus, y Bario; asimismo, se registró la abundancia de individuos de las especies como *Astyanax fasciatus* y *Knodus* sp. A., también hay especies detritívoros como Curimatopsis, especies territorialistas como Bujurquina y carnívoros, pero en menor proporción como Acestrorhynchus. La menor riqueza se registró en Quebrada Pasmíño que es un ambiente muy confinado y el área de cobertura del muestreo, fue menor.

En vaciante, la mayor riqueza se registró en los Ríos Yanayacu, San José y Aushiri. Las poblaciones de peces se concentraron específicamente con mayor diversidad, y abundancia en estos ambientes acuáticos, en relación a los tributarios de quebradas. La presencia de varias especies en estos ambientes se debe principalmente al confinamiento de las aguas, que posibilita la captura de peces, y la mejor operatividad de las artes de pesca empleado.

En términos de abundancia, en creciente la mayor abundancia de peces se registró en Quebrada Takarachi (195 indiv.), relacionada con la mayor

dominancia de algunas especies como *Astyanax fasciatus* y *Knodus* sp. A. En temporada de vaciante, la mayor abundancia se registró en el Rio Aushiri (300individ.), esta abundancia estuvo relacionada a la dominancia de especies caracidos como *Hemigrammus ocellifer*, *Hemigrammus schmardae* y *Pyrrhulina brevis* (Fam. Lebiasinidae) con el mayor número de individuos.

### **5.3. Dominancia de Simpson (1-D')**

Haciendo el análisis de dominancia en general, observamos que hay una distribución equitativa de las especies en la mayoría de los ambientes acuáticos evaluados, que indican que las poblaciones de peces son más equilibrados y diversos. En algunas estaciones de muestreo (EM), específicamente Qda. Takarachi, Qda. Chontilla en vaciante, Rio Yanayacu I en creciente, la dominancia es medianamente equitativa. En temporada de creciente, Rio Yanayacu I registro la mayor dominancia de *Astyanax fasciatus*. La abundancia de esta especie estaría relacionado a sus hábitos migratorios, la formación de pequeños cardúmenes, disponibilidad de la mayor oferta de alimento por influencia del bosque circundante e inundable para la época. Las demás estaciones de muestreo se muestran que fueron ambientes acuáticos más diversos, y donde la distribución de las especies es más equitativa. En vaciante, se registró la dominancia en Qda. Takarachi y Qda. Chontilla, por la dominancia de *Hyphessobrycon cf. agulha* y *Jupiaba* sp. A, respectivamente, haciendo que estos ambientes acuáticos sean menos equitativos. Las demás EM se muestran como ambientes acuáticos más estables y equitativos.

### **5.4. Curva de orden Especies- Abundancia de Whittaker**

El grupo con mayor abundancia relativa, según puntos de muestreo en ambos periodos hidrológicos estuvo conformado fundamentalmente por

especies de Characiformes, específicamente de la familia Characidae de los géneros Astyanax, Jupiaba, Hemigrammus, Moenkhausia, Knodus, Hyphessobrycon sp, entre otros. Esta abundancia está reflejada por la dominancia de algunas de estas especies en algunos ambientes, por su amplia distribución espacial, sus hábitos migratorios, la formación de cardúmenes y la adaptación a estos ambientes de cabeceras del Río Aushiri y sus tributarios. Esta abundancia, es similar a lo registrado para otras evaluaciones cercanas al área de estudio (33, 19, 22, 23). La representatividad de familias Characiformes en abundancia, se explicaría por la variedad y disponibilidad de alimento, como al material en semi descomposición, propio de ríos de agua negra, encontrado en el fondo del río sobre el material arenoso; además de los hábitos de formación de asociaciones entre las especies de dichas familias (45).

### **5.5. Similitud de Morisita**

El conglomerado muestra en creciente, una alta similaridad entre la estación de muestreo (EM-03) llamado Qda Takarachi y la estación EM-08 Río Yanayacu I con el 91%, esto podría ser explicado por la interconexión del cuerpo de agua, accesibilidad, y el aporte e intercambio de especies existentes entre el río y la quebrada. Asimismo, se registró que los ríos San José y Aushiri comparten el 44% de las especies, igual en Qda. s/n. y Qda. Pasmíño el 35%; esto podría explicarse que algunas especies indistintamente en la época de creciente pueden habitar, frecuentar, salir e ingresar y diversificar los diferentes ambientes acuáticos. En vaciante, se muestra una alta similaridad entre los EM-03 Qda. Takarachi y EM-06 Qda. s/n que comparte el 86% de las especies, del mismo modo en EM-08 Río Yanayacu I y EM-10 Qda. Chontilla con el 82% de similaridad; esto podría explicarse que las especies pudiesen quedar “atrapados” y confinados en el cauce de estos ambientes, a la presencia de especies territorialistas y la mayor vulnerabilidad de los peces en las capturas realizadas.

## VI. CONCLUSIONES

- El río Aushiri y sus tributarios tienen una ictiofauna con alta diversidad registrándose 121 especies, distribuidas en 25 familias y 06 órdenes comprendiendo especies de importancia económica, tanto para consumo humano directo y uso ornamental.
- Con respecto a la composición de especies fueron abundantes los peces del orden characiformes y siluriformes, destacando la familia characidae con el mayor número de especies registradas en el presente estudio.
- Las especies más abundantes en las capturas fueron *Astyanax fasciatus* con 181 individuos, seguida de *Hemigrammus ocellifer* con 157 individuos y *Jupiaba sp. A* con 154 individuos.
- El análisis de dominancia en general, indican que hay una distribución equitativa de las especies en los ambientes acuáticos evaluados durante ambos periodos, lo que indica que la población de peces en estos ambientes son más equilibrados y diversos.
- De acuerdo al análisis de conglomerados para el periodo de creciente se registra la mayor similitud entre las zonas de muestreo Quebrada Takarachi y Río Yanayacu I. En vaciante, se registró la mayor similitud entre las zonas de Muestreo Quebrada Takarachi y Quebrada Sin Nombre.
- Las formaciones vegetales presentaron características de bosques de bajial, con predominancia de vegetación herbácea-arbustiva en el río y los caños.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar colectas de peces haciendo extensivas a las zonas altas y media del río Aushiri y tributarios para complementar la composición de especies.
- Realizar capturas utilizando redes trampa que permita capturas de peces de mayor tamaño que son utilizados en consumo humano y obtener un registro más completo de la composición de especies.
- Incrementar los muestreos por temporada ya que este río presenta un régimen hidrológico irregular (no acentuado).
- Realizar muestreos en ambientes diversos como cochas, quebradas, cauce principal de río, con el objetivo de tener mayor representatividad de la ictiofauna en la zona durante las temporadas de creciente y vaciante.
- Realizar mayores colectas por la zona de estudio para afianzar el inventario, que involucren un mayor esfuerzo de pesca y diversidad de hábitats, para obtener resultados más completos de diversidad de la zona.
- Con el objetivo de mantener la riqueza actual de especies y formas especializadas, se debe adoptar medidas adecuadas y apropiadas como planes de manejo pesqueros para la cuenca del Alto Napo, tanto en sus cabeceras como en las partes bajas.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ortega, H. & R., Vari. 1986. Annotated Checklist of the Freshwater Fishes of Perú. *Smithsonian Contributions to Zoology*.473: 1-25.
2. Ortega, H., & F. Chang. 1998. Peces de Aguas Continentales del Perú. In: G. Halfter (ed.), *Diversidad Biológica en Iberoamérica III. Volumen Especial. Acta Zoológica Mexicana, nueva serie*. Instituto de Ecología, Asociación Civil, Xalapa, Veracruz, México. Pp. 151-160.
3. Ortega, H. & De Rham, P. 2003. *Los Peces del Río Purús*. Duke University Press: Durham, NC, USA. 84–87 p.
4. Palacios, V. & Ortega H. 2009. Ichthyological Diversity of Inambari River, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana Biológicas*. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM. 15(2):59-64. Lima, Perú.
5. Taphron, D. 2001. *Diversidad y amenazas a los peces de los llanos. Conservacion de los humedales de los Llanos de Venezuela*. Guanare, Edo. Portuguesa.
6. Ortega, H.; Hidalgo, M.; Trevejo, G.; Correa, E.; Cortijo, A.; Meza, V. y Espino, J. 2012a. *Lista anotada de los peces de Aguas Continentales del Perú: Estado actual del Conocimiento, Distribución, Usos y Aspectos de Conservación*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica - Museo de Historia Natural, UNMSM.
7. Ortega, H., Rengifo, B.; Samanez, I.; Palma, C. 2007. *Diversidad y el Estado de Conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú*. *Rev. Perú. Biol.* 13(3): 189-193. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM.

8. Willink, P. W.; Chernoff, B.; H. Ortega, R. Barriga, A. Machado-Allison, H. Sánchez y N. Salcedo. 2005. Fishes of the Pastaza River Watershed: Assessing the Richness, Distribution and Potential Threats. In: A RAPID BIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE RIO PASTAZA RIVER BASIN, PERU AND ECUADOR. Eds. P. Willink. B. Chernoff and J McCullough. Rapid Assessment Program. RAP Bulletin of Biological Assessment No.33. Washington, DC. 167 pp.
9. Hidalgo, M & R. Olivera. 2004. Peces. En: Pitman, N., R.C. Smith, C. Vriesendorp, D. Moskovits, R. Plana, G. Knell & T. Watcher (eds.). Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. Chicago. IL: The Field Museum of Natural History.
10. Hidalgo, M. H. & Pezzi Da Silva, J. F. 2006. Peces. En: C. Vriesendorp, T. S. Schulenberg, W.S. Alverson, Moskovits, D. K., & Rojas Moscoso, J.I. (eds.). Perú: Sierra del Divisor. Rapid Biological Inventories Report 17. Chicago. IL: The Field Museum of Natural History.
11. Levêque C, Oberdorff T, Paugy D, Stiassny MLJ, Tedesco PA. 2007. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. En: Freshwater animal diversity assessment [Internet]. Springer; 2008. *Hydrobiologia* (2008) 595:545–567pp.
12. Ortega, H., M. Hidalgo, E. Correa, J. Espino, L. Chocano, G. Trevejo, V. Meza, A.M. Cortijo & R. Quispe. 2010a. Lista Anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú. Ministerio del Ambiente – Museo de Historia Natural, Lima, Peru. 56 pp.
13. Sánchez, H.; Nolorbe, C.; García, A.; Ismiño, R.; Chota, W.; Tello, S. & García- Dávila, C. 2013. Diversidad y Abundancia de peces en los Ríos Arabela y Curaray (Cuenca del Rio Napo) en Época de Creciente y Vaciante del 2012, Amazonia Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP. Programa para el Uso y Conservación del

Agua y sus Recursos – AQUAREC. Apartado 784. Iquitos. Perú. FOLIA AMAZONICA. VOL. 22. Nº 1-2. 2013: 43-57Pp.

14. Ortega, H. 1996. Ictiofauna del Parque Nacional Manu, Madre de Dios, PERU. En: MANU; The Biodiversity of South Eastern Perú. Ed. D. Wilson and A. Sandoval. Smithsonian Institution, Washington, D. C. (453-482).
15. Chang, F. 1998. Fishes of the Tambopata – Candamo Reserved Zone. Southeastern Perú. Revista Peruana Biología. Vol. 5 (1):17-27.
16. Barthem, R., M. Goulding, B. Fosberg, C. Cañas & H. Ortega. 2003. AQUATIC ECOLOGY OF THE RIO MADRE DE DIOS, Scientific bases for Andes- Amazon Headwaters. Conservation Asociacion para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) / Amazon Conservation Association (ACA). Gráfica Biblos S.A., Lima, Perú. 117 pp.
17. Goulding, M., C. Cañas, R. Barthem, B. Forsberg y H. Ortega. 2003. AMAZON HEADWATERS. Rivers, Life and Conservation of the Madre de Dios River Basin. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) / Amazon Conservation Association (ACA). Gráfica Biblos S.A., Lima, Perú. 198 pp.
18. Ziesler de R. & Ardizzone G.D. 1979. Las aguas continentales de América Latina. FAO. <http://www.fao.org/docrep/008/ad770b/AD770B06.htm>.
19. Hidalgo, H. & Willink, P. 2007. En: Vriesendorp, N. C.; Álvarez, J.; Barbagelata, N.; Alverson, W.S. & Moskovits, D. K. (Eds.). Peru: Nanay-Mazan-Arabela. Rapid Biological Inventories Report 18. Chicago IL: The Field Museum of Natural History. Pp:56-62.
20. Ortega, H., M. Hidalgo y G. Bértiz. 2003a. Los Peces del río Yavarí. En: Pitman, N., C. Vriesendorp, D. Moskovits (Eds.) YAVARI: Rapid



Biological Inventories Report 11. Chicago IL: The Field Museum of Natural History. Pp: 59-62 y 220-43.

21. Correa, E. y H. Ortega. 2010. Diversidad y Variación estacional de peces en la cuenca Baja del río Nanay, Perú. Rev. Perú. biol. Lima, Perú. Vol. 17 (1):037-042.
22. Daimi. 2010. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Prospección Sísmica 2D y Perforación Exploratoria en el Lote 121. Subandean E&P Perú Llc, Sucursal Del Perú, Sub cuencas Curaray, Nashiño y Napo. Tramo Sur y Norte. Loreto, Perú.
23. Sánchez H. & Vásquez, B. 2008. Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Informe del Componente Hidrobiológico, Lote 67- Cuenca Curaray, Región Loreto, Perú.
24. Souza J., A. Frías, U. Vela & L. Verdi. 2004. Principales hábitats para lacaptura de peces ornamentales en los ríos Nanay y Ucayali. Memorias: VI Congreso Internacional de Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica. Iquitos. Perú. 296-299pp.
25. Ferraris, C. 2007. Checklist of Catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of Siluriform primary types. Zootaxa 1418. Magnolia Press. 628 pp. Axelrod, H., W. Burgess, N. Proner & J. Walls. 1989. Atlas of freshwater aquarium fishes. Third Edition. T.F.H. Publications, Neptune City. New Jersey. U.S.A. 797 pp.
26. Axelrod, H. R. 1999. The most complete colored lexicon of Cichlids. Second edition. T.F.H. Publications Inc. 864 pp.
27. Burgess, W.E. 1989. An Atlas of the Freshwater and Marine Catfishes. TFH Publications, Neptune City, New Jersey, USA. 784 pp.

28. Gery, J., 1977. Characoids of the World. Neptune, New Jersey. T.H.F. Publications, Inc, Ltd. Neptune City, USA. 672, Pp.
29. Kullander, S. O. 1986. The cichlid fishes of the Amazon river drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History, Stockholm, 431 pp.
30. Galvis, G., et al. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
31. Reis, R. E., S. O. Kullander and C. Ferraris Junior. 2003. Checklist of the Freshwater Fishes of Central and South America. EDIPUCRS. Porto Alegre, Brasil.
32. Whittaker R.H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. Science 147: 250–260
33. IIAP. 2015. Evaluación Hidrobiológica en los Ríos Arabela y Curaray. Cuenca del Rio Napo. 145Pp. Tello, S. y García- Dávila, C. (Eds.) Loreto, Perú.
34. Sánchez, H. 2001. Peces in Soini, P. (ed.). Informe técnico: Conservación y Manejo de la Biodiversidad de la Cuenca Pucacuro. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP, Pp. 45–61. Lima.
35. Ríos, E. 2007. Recursos Hidrobiológicos Continentales. Informe del Componente Temático. Proyecto Manejo De Los Recursos Naturales En Las Cuencas De Los Ríos Pastaza Y Morona. Mesozonificación Ecológica Y Económica De Las Cuencas De Los Ríos Pastaza Y Morona. Fondo Nacional Para Áreas Naturales Protegidas Por El Estado (PROFONANPE). Universidad Nacional De La Amazonia Peruana, Proyecto Pastaza Morona. Pp 67. Loreto, Perú.

- 36.ERM. 2007. Resumen Ejecutivo. Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Prospección Sísmica 2D de 445 Km en el Lote 104. Pp 31-32.
- 37.Ortega, H.; Mojica, J.; Alonso, J.; Hidalgo, M. 2006. Listado de los peces de la cuenca del Rio Putumayo en su sector colombo-peruano. *Biota Colombiana* 7 (1): 95-112 p.
- 38.Hidalgo, M. H., y/and J. Pezzi Da Silva. 2006. Peces/Fishes. Pp. 73–83, 173–182 y/and 250–257 en/in C. Vriesendorp, T. S. Schulenberg, W. S. Alverson, D. K. Moskovits y/and J.-I. Rojas Moscoso, eds. Perú: Sierra del Divisor. Rapid Biological Inventories Report 17. The Field Museum, Chicago.
- 39.Ortega, H., M. McClain, I Samanez, B. Rengifo y M. Hidalgo. 2003b. Los Peces y hábitats en la Cuenca del Río Pachitea (Pasco-Huánuco). Proceedings of ASIH, Annual Meeting. Manaus, Brasil. June 2003. Inpa, Manaus, Brasil.
- 40.Lowe, McConnell, R.S.1987. Ecological Studies in Tropical Fish Communities. New York. Cambridge University Press, 381pp.
- 41.Carvalho de Lima, A.; Araujo-Lima, C.A.R.M. 2004. The distributions of larval and juvenile fishes in Amazonian rivers of different nutrient status. *Freshwater Biology* 49:787-800.
- 42.Barthem, R.B.; Goulding, M. 2007. Un ecosistema inesperado: A Amazonia revelada pela Pesca. Grafica Biblos, Lima-Perú, 241pp.
- 43.Galvis, G.; Mojica, J. I.; Duque, S.; Castellanos, C.; Sánchez, P.; Arce, M.; Gutiérrez, A.; Jiménez, L.; Santos M.; Vejarano, S.; Arbeláez, F.; Prieto, E.; Leiva, M. 2006. Peces del medio Amazonas, Región de Leticia – Conservación Internacional, Colombia. 546 pp.

44. López Sánchez, M. I. 1978. Migración de la sardina *Astyanax fasciatus* (Characidae) en el río Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 26: 261 – 275.
45. GERY, J., 1977.- Characoids of the world. T. F. H. Publ. Neptune City. 672 pp.
46. Linares- Palomino, R.; Cortijo- Villaverde, A.; Olivera, R.; Deichmann, J.; Alonso, A.; 2013. Patrones de Diversidad y composición durante la época de estiaje en comunidades de peces y su relación con la calidad del agua en la cuenca del río Tapiche, Loreto. In: R. Linares- Palomino; J. Deichmann; A. Alonso (Eds), *Biodiversidad y Uso de Recursos Naturales en la cuenca baja del río Tapiche, Loreto, Perú.* 56-77pp.
47. Bodmer, R.; Fang, T.; Puertas, P.; Antúnez, M.; Chota, K.; Bodmer, W. 2014. *Cambio Climático y Fauna Silvestre en la Amazonia Peruana.* 254Pp. Loreto- Perú.
48. Cunico, A.; Graca, W.; Verissimo, S.; Bini, L. 2002. Influencia do nível hidrológico sobre assembleia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundacao do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum*, 24 (2): 383-389pp.

## IX. ANEXOS

**Anexo N° 1.** Ubicación de las zonas de Muestreo Ictiológico. Vaciante (enero) y Creciente (marzo), 2016.

Cuenca	Red Hidrográfica	# Estación de Muestreo	Estación de Muestreo PM	Ubicación (UTM WGS84, 18 Sur)	
				Este E	Norte N
Napo	Rio Napo	1	Rio Napo	0533863	9800510
		2	Quebrada Tekera	0520200	9795184
	Rio Aushiri y tributarios	3	Quebrada Takarachi	0526587	9806001
		4	Rio San José	0526999	9817578
		5	Rio Aushiri	0521390	9812124
		6	Quebrada s/n.	0523066	9809239
		7	Quebrada Pasmíño	0522542	9809909
		8	Rio Yanayacu I	0531578	9815983
		9	Rio Yanayacu II	0531898	9822929
		10	Quebrada Chontilla	0534003	9824583

Anexo N° 2. Caracterización de las zonas de Muestreo Evaluados en la Temporada de Vaciante. Enero, 2016.

Puntos de Muestreo	Tipo Ambiente	Tipo de Agua	Color Aparente	Tipo de Substrato	Profundidad (m.)	Micro hábitat	Tipo de corriente	Tipo de Orilla	Cobertura Vegetal Riverense
Rio Napo	Lotico	Blanca	Lodoso amarillento	Arcillo-Limoso (60%-40%)		Vegetación con raíces sumergidas, fondo con vegetación de pastoreo (gras) y libres.	Rápida	Estrecha (75°) y protegida	20%
Qda. Tekera	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Arcillo-Limoso (70%-30%)		Vegetación sobresaliente enmarañada, macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Rápida	Estrecha (90°) y protegida	90%
Qda. Takarachi	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limo-Arcilloso (80%-20%)		Vegetación con raíces sobresalientes y sumergidas, macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta a Moderada	Estrecha (90°) y protegida	90%
Rio. San José	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limo-Arenoso (60%-40%)		Vegetación con raíces sobresalientes y sumergidas, macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Moderada a Rápida	Amplia (25°) y semi protegida	80%
Rio Aushiri	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Areno-Limoso (70%-30%)		Vegetación sobresaliente enmarañada, macrofitas sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Moderada a Rápida	Amplia(30°) y protegida	80%
Qda. s/n	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Areno-Limoso (60%-40%)		Macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta	Estrecha (85°) y semi protegida	60%
Qda. Pazmiño	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limo-Arcilloso (60%-40%)		Macrofitas sobresalientes, fondo con hojarasca y palos podridos (palizada).	Lenta	Estrecha (90°) y semi protegida	60%
Rio Yanayacu I	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Arcillo-Limoso (80%-20%)		Vegetación con raíces sobresalientes y sumergidas, macrofitas sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Moderada	Amplia (25°) y desprotegida	80%
Rio Yanayacu II	Lotico	Negra	Café oscuro	Limo-Arcilloso (60%-40%)		Vegetación Sobresaliente, Macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos podridos (palizada).	Moderada a Rápida	Amplia (25°) y semi protegida	60%
Qda. Chontilla	Lotico	Negra	Café oscuro	Arcillo-Limoso (60%-40%)		Vegetación Sobresaliente, Macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta	Estrecha (85°) y protegida	90%

Anexo N° 3. Caracterización de las zonas de Muestreo Evaluados en la Temporada de Creciente. Marzo, 2016.

Puntos de Muestreo	Tipo Ambiente	Tipo de Agua	Color Aparente	Tipo de Substrato	Profundidad (m.)	Micro hábitat	Tipo de corriente	Tipo de Orilla	Cobertura Vegetal Riverena
Rio Napo	Lotico	Blanca	Lodoso amarillento	Limoso-Arcilloso (80%-20%)		Vegetación con raíces sumergidas, fondo con vegetación de pastoreo (gras) y libres.	Moderada a Rápida	Estrecha (90°) y protegida	20%
Qda. Tekera	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Arcilloso-Limoso (60%-40%)		Vegetación sobresaliente enmarañada, macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Moderada	Estrecha (90°) y protegida	90%
Qda. Takarachi	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Arenoso-Limoso (60%-40%)		Vegetación con raíces sobresalientes y sumergidas, macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta	Estrecha (90°) y protegida	90%
Rio. San José	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limoso-Arcilloso (80%-20%)		Vegetación con raíces sobresalientes y sumergidas, macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Moderada	Estrecha (75°) y protegida	80%
Rio Aushiri	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limoso-Arcilloso (70%-30%)		Vegetación sobresaliente enmarañada, macrofitas sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta	Estrecha (80°) y protegida	80%
Qda. S/N	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limoso-Arenoso (80%-20%)		Macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta	Estrecha (75°) y semi protegida	60%
Qda. Pazmiño	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limoso-Arcilloso (60%-40%)		Macrofitas sobresalientes, fondo con hojarasca y palos podridos (palizada).	Lenta	Estrecha (90°) y semi protegida	60%
Rio Yanayacu I	Lotico	Negra	Marrón rojizo	Limoso-Arcilloso (60%-40%)		Vegetación con raíces sobresalientes y sumergidas, macrofitas sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Moderada a Rápida	Amplia (35°) y desprotegida	80%
Rio Yanayacu II	Lotico	Negra	Café oscuro	Limoso-Arcilloso (60%-40%)		Vegetación Sobresaliente, Macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos podridos (palizada).	Moderada a Rápida	Amplia (35°) y semi protegida	60%
Qda. Chontilla	Lotico	Negra	Café oscuro	Arenoso-Limoso (70%-30%)		Vegetación Sobresaliente, Macrofitas sobresalientes y sumergidas, fondo con hojarasca y palos (palizada).	Lenta a moderada	Estrecha (75°) y protegida	90%

Anexo N° 4. Lista de especies del Rio Aushiri, Tributarios, Napo. Cuenca del Napo. Periodo de Vaciante (Enero) y Creciente (Marzo), 2016.

				Estaciones de Muestreo/Periodos Hidrológicos																							
Clasificación Taxonómica, según Reis, R. et al., 2003.				Puntos Muestreo	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Total	%	
N°	Orden	Familia	Nombre científico		Nombre comun	Rio Napo		Qda. Tekera		Qda. Takarachi		Rio San Jose		Rio Aushiri		Qda. s/n		Qda. Pasmíño		Rio Yanayacu I		Rio Yanayacu II		Qda. Chontilla			
				C		V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	
1	CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Curimatella dorsalis</i>	chío chío																		3		3	0.16		
2			<i>Curimatella sp.</i>	chío chío							1														1	0.05	
3			<i>Curimatopsis macrolepis</i>	chío chío					4																	4	0.22
4			<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	chío chío							7	4	18	1						1	15	7	3			56	3.07
5			<i>Cyphocharax vexillapinnis</i>	chío chío							2															2	0.11
6			<i>Cyphocharax sp.</i>	chío chío									5													5	0.27
7			<i>Potamorhina altamazonica</i>	llambina	1	2																				3	0.16
8			<i>Psectrogaster amazonica</i>	ractacara	1																					1	0.05
9			<i>Steindachnerina guentheri</i>	chío chío																			2			2	0.11
10			Anostomidae	<i>Leporinus agassizi</i>	lisa						2	1														3	0.16
11		<i>Leporinus friderici</i>		lisa			3				1										5			1	10	0.55	
12		<i>Leporellus vittatus</i>		lisa											1											1	0.05
13		<i>Pseudanos trimaculatus</i>		lisa																			1			1	0.05
14		Chilodontidae	<i>Chilodus punctatus</i>	mojarra																			1			1	0.05
15		Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	mojarra			3		1		2	1													32	1.76	
16			<i>Characidium sp.</i>	mojarra			2							2											4	0.22	
17			<i>Elachocharax pulcher</i>	mojarra																		1				1	0.05
18		Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	pechito			1																		1	0.05	



19		<i>Carnegiella strigata</i>	pechito							1		1		7		1		1	6	2	19	1.04
20		<i>Carnegiella myersi</i>	pechito								7					2					9	0.49
21		<i>Thoracocharax stellatus</i>	pechito	7																	7	0.38
22		<i>Astyanax bimaculatus</i>	mojarra										4			2					6	0.33
23		<i>Astyanax kennedyi</i>	mojarra													1					1	0.05
24		<i>Astyanax fasciatus</i>	mojarra				98		1	11				54		15		2			181	9.93
25		<i>Bario steindachneri</i>	mojarra				1						1								2	0.11
26		<i>Brachyhalcinus copei</i>	mojarra		1		9						3								13	0.71
27		<i>Brycon melanopterus</i>	sábalo cola negra			1															1	0.05
28		<i>Bryconella pallidifrons</i>	mojarra													3					3	0.16
29		<i>Bryconops caudomaculatus</i>	sábalito				3		3	1			2		1					5	15	0.82
30		<i>Bryconops inpai</i>	sábalito				7														7	0.38
31		<i>Bryconops melanurus</i>	sábalito		2		1				11	9									23	1.26
32		<i>Cheirodon sp.</i>	mojarra	1																	1	0.05
33		<i>Chrysobrycon sp.</i>	mojarra				7					1									8	0.44
34		<i>Ctenobrycon sp.</i>	mojarra														1				1	0.05
35		<i>Clupeaicharax anchoveoides</i>	mojarra	1																	1	0.05
36		<i>Gephyrocharax major</i>	mojarra				5														5	0.27
37		<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	mojarra								1										1	0.05
38		<i>Hemigrammus levis</i>	mojarra													7					7	0.38
39		<i>Hemigrammus ocellifer</i>	mojarra								143						10	4			157	8.62
40		<i>Hemigrammus schmardae</i>	mojarra							6	83						30				119	6.53
41		<i>Hemigrammus unilineatus</i>	mojarra					2	4		5						1	2			14	0.77
42		<i>Hemigrammus sp. A</i>	mojarra	11				21													32	1.76
43		<i>Hemigrammus sp. B</i>	mojarra		2					6				4							12	0.66
44		<i>Hemigrammus sp. C</i>	mojarra				2														2	0.11
45		<i>Hemigrammus cf megaceps</i>	mojarra	12																	12	0.66
46		<i>Hyphessobrycon agulha</i>	mojarra		5	4						9	1								19	1.04
47		<i>Hyphessobrycon cf. agulha</i>	mojarra				30					18	11		43						102	5.60
48		<i>Hyphessobrycon bentosi</i>	mojarra		4			11							4		5				24	1.32
49		<i>Hyphessobrycon</i>	mojarra						18						1		1				20	1.10



78	SILURIFORMES	<b>Acestrorhynchidae</b>	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	pez zorro			1	1													3	0.16				
79		<b>Erythrinidae</b>	<i>Erythrinus erythrinus</i>	shuyo						1												1	0.05			
80			<i>Hoplerytinus unitaeniatus</i>	shuyo											1								1	0.05		
81			<i>Hoplias malabaricus</i>	fasaco							1	3	1									1		6	0.33	
82		<b>Lebiasinidae</b>	<i>Nannostomus trifasciatus</i>	torpedo									3								2		2	7	0.38	
83			<i>Nannostomus sp.</i>	torpedo																		2		2	0.11	
84			<i>Pyrrhulina brevis</i>	urquisho							4	18	10	36		8		4	2	4			20		106	5.82
85			<b>Ctenoluciidae</b>	<i>Boulengerella cuvieri</i>	picudo									1										1	0.05	
86			<b>Cetopsidae</b>	<i>Denticetopsis seducta</i>	canero			1	1															2	0.11	
87			<b>Aspredinidae</b>	<i>Bunocephalus coracoideus</i>	banjo																	3		3	0.16	
88			<b>Trichomycteridae</b>	<i>Henonemus sp.</i>	canero		2														5			7	0.38	
89			<b>Callichthyidae</b>	<i>Callichthys callichthys</i>	shiruy																	1		1	0.05	
90				<i>Corydoras arcuatus</i>	shiruy																			1	0.05	
91		<i>Hoplosternum littorale</i>		shiruy																	1			1	0.05	
92		<i>Lepthoplosternum ucamara</i>		shiruy																		1		1	2	0.11
93		<i>Megalechis thoracata</i>		shiruy																		1			1	0.05

94		<b>Loricariidae</b>	<i>Farlowella amazona</i>	shitari	1															1	0.05				
95			<i>Farlowella sp.</i>	shitari				1													1	0.05			
96			<i>Hypostomus sp.</i>	carachama			1															1	0.05		
97			<i>Rineloricaria sp.</i>	shitari					1													1	0.05		
98		<b>Pimelodidae</b>	<i>Calophysus macropterus</i>	mota pintada													1					1	0.05		
99			<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre pintado			1															1	0.05		
100			<i>Sorubim lima</i>	shiripira		1	1																2	0.11	
101		<b>Doradidae</b>	<i>Trachydoras nattereri</i>	rego rego	1																		1	0.05	
102			<i>Tatia creutzbergi</i>	tatia				1		1														2	0.11
103		<b>Auchenipteridae</b>	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	cunchi novia	1																		1	0.05	
104	<b>GYMNOTIFORMES</b>		<b>Sternopygidae</b>	<i>Sternopygus macrurus</i>	macana																	1		1	0.05
105		<b>Rhamphichthyidae</b>		<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i>	macana						1														1
106			<b>CYPRINODONTIFORMES</b>	<b>Rivulidae</b>	<i>Rivulus intermittens</i>	guppys																	4		4
107	<i>Rivulus sp.</i>	guppys									1														1
108	<b>BELONIFORMES</b>	<b>Belonidae</b>	<i>Potamorrhaphis guianensis</i>	pez aguja																				1	0.05
109	<b>PERCIFORMES</b>	<b>Sciaenidae</b>	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	corvina																				3	0.16

110	<b>Polycentridae</b>	<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	pez hoja																									1					1							1			0.05												
111		<i>Aequidens sp.</i>	bujurqui																																							1				1			0.05						
112		<i>Aequidens tetramerus</i>	bujurqui										4																															4			0.22								
113		<i>Apistogramma sp. A</i>	bujurqui											2			1																												3			0.16							
114		<i>Apistogramma sp. B</i>	bujurqui																																										7			7			0.38				
115		<i>Biotodoma cupido</i>	bujurqui																																											1			1			2			0.11
116		<i>Bujurquina peregrinabunda</i>	bujurqui																																												22		2		27			1.48	
117		<i>Bujurquina sypilus</i>	bujurqui			5		15		12																																					2		34			1.87			
118	<b>Cichlidae</b>	<i>Crenicichla sedentaria</i>	añashua																																														2		2			0.11	
119		<i>Crenicichla sp.</i>	añashua																																													19		19			1.04		
120		<i>Heros efasciatus</i>	bujurqui																																												1		1			1		0.05	
121		<i>Mesonauta festinus</i>	bujurqui																																															1		3			0.16
<b>Abundancia Total</b>						<b>82</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>195</b>	<b>48</b>	<b>94</b>	<b>71</b>	<b>97</b>	<b>300</b>	<b>54</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>83</b>	<b>196</b>	<b>112</b>	<b>139</b>	<b>39</b>	<b>111</b>	<b>1822</b>	<b>100.00</b>																												

Anexo N° 5. Principales usos de las especies de peces del Rio Aushiri, Tributarios, Napo registrados en Periodo de Vaciente (Enero) y Creciente (Marzo), 2016.

N°	Clasificación Taxonómica, según Reis, R. et al., 2003.			Nombre común	Usos
	Orden	Familia	Nombre científico		
1	CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Curimatella dorsalis</i>	chio chio	consumo
2			<i>Curimatella sp.</i>	chio chio	consumo
3			<i>Curimatopsis macrolepis</i>	chio chio	ornamental
4			<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	chio chio	ornamental
5			<i>Cyphocharax vexillapinnis</i>	chio chio	ornamental
6			<i>Cyphocharax sp.</i>	chio chio	ornamental
7			<i>Potamorhina altamazonica</i>	llambina	consumo
8			<i>Psectrogaster amazonica</i>	ractacara	consumo
9			<i>Steindachnerina guentheri</i>	chio chio	ornamental
10			Anostomidae	<i>Leporinus agassizi</i>	lisa
11		<i>Leporinus friderici</i>		lisa	cons., ornam.
12		<i>Leporellus vittatus</i>		lisa	ornamental
13		<i>Pseudanos trimaculatus</i>		lisa	ornamental
14		Chilodontidae	<i>Chilodus punctatus</i>	mojarra	ornamental
15		Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	mojarra	ornamental
16			<i>Characidium sp.</i>	mojarra	ornamental
17			<i>Elachocharax pulcher</i>	mojarra	ornamental
18		Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	pechito	ornamental
19			<i>Carnegiella strigata</i>	pechito	ornamental
20			<i>Carnegiella myersi</i>	pechito	ornamental
21			<i>Thoracocharax stellatus</i>	pechito	ornamental
22		Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	mojarra	ornamental
23			<i>Astyanax kennedyi</i>	mojarra	ornamental
24			<i>Astyanax fasciatus</i>	mojarra	ornamental
25			<i>Bario steindachneri</i>	mojarra	ornamental
26			<i>Brachyhalcinus copei</i>	mojarra	ornamental
27			<i>Brycon melanopterus</i>	sábalo cola negra	consumo
28			<i>Bryconella pallidifrons</i>	mojarra	ornamental
29			<i>Bryconops caudomaculatus</i>	sábalito	ornamental
30			<i>Bryconops inpai</i>	sábalito	ornamental
31			<i>Bryconops melanurus</i>	sábalito	ornamental
32			<i>Cheirodon sp.</i>	mojarra	ornamental
33			<i>Chrysobrycon sp.</i>	mojarra	ornamental
34			<i>Ctenobrycon sp.</i>	mojarra	ornamental
35			<i>Clupeaicharax anchoveoides</i>	mojarra	ornamental
36			<i>Gephyrocharax major</i>	mojarra	ornamental
37			<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	mojarra	ornamental
38			<i>Hemigrammus levis</i>	mojarra	ornamental
39			<i>Hemigrammus ocellifer</i>	mojarra	ornamental
40			<i>Hemigrammus schmardae</i>	mojarra	ornamental
41			<i>Hemigrammus unilineatus</i>	mojarra	ornamental
42			<i>Hemigrammus sp. A</i>	mojarra	ornamental
43			<i>Hemigrammus sp. B</i>	mojarra	ornamental
44			<i>Hemigrammus sp. C</i>	mojarra	ornamental
45			<i>Hemigrammus cf megaceps</i>	mojarra	ornamental
46			<i>Hyphessobrycon agulha</i>	mojarra	ornamental
47			<i>Hyphessobrycon cf. agulha</i>	mojarra	ornamental
48			<i>Hyphessobrycon bentosi</i>	mojarra	ornamental
49			<i>Hyphessobrycon copelandi</i>	mojarra	ornamental
50			<i>Hyphessobrycon sp.</i>	mojarra	ornamental
51			<i>Hyphessobrycon sp. A</i>	mojarra	ornamental
52			<i>Hyphessobrycon sp. B</i>	mojarra	ornamental
53			<i>Iguanodectes spilurus</i>	mojarra	ornamental
54			<i>Jupiaba zonata</i>	mojarra	ornamental
55			<i>Jupiaba sp.</i>	mojarra	ornamental
56			<i>Jupiaba sp. A</i>	mojarra	ornamental
57			<i>Knodus sp.</i>	mojarra	ornamental
58			<i>Knodus sp. A</i>	mojarra	ornamental
59			<i>Knodus sp. B</i>	mojarra	ornamental
60			<i>Microschembrycon sp.</i>	mojarra	ornamental

61			<i>Moenkhausia comma</i>	mojarra	ornamental	
62			<i>Moenkhausia intermedia</i>	mojarra	ornamental	
63			<i>Moenkhausia lepidura</i>	mojarra	ornamental	
64			<i>Moenkhausia oligolepis</i>	mojarra	ornamental	
65			<i>Moenkhausia sp. A</i>	mojarra	ornamental	
66			<i>Moenkhausia sp. B</i>	mojarra	ornamental	
67			<i>Mylossoma aureum</i>	palometa	consumo	
68			<i>Mylossoma sp.</i>	palometa	consumo	
69			<i>Paragoniates alburnus</i>	mojarra	ornamental	
70			<i>Phenacogaster pectinatus</i>	mojarra	ornamental	
71			<i>Salminus affinis</i>	sàbalo macho	consumo	
72			<i>Serrasalmus sp.</i>	pañá	cons., ornam.	
73			<i>Tetragonopterus argenteus</i>	mojarra	cons., ornam.	
74			<i>Thayeria oblicua</i>	mojarra	ornamental	
75			<i>Triportheus angulatus</i>	sardina	consumo	
76			<i>Tyttocharax cochui</i>	mojarra	ornamental	
77			<i>Tyttocharax sp.</i>	mojarra	ornamental	
78		<b>Acestrorhynchidae</b>	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	pez zorro	cons., ornam.	
79			<i>Erythrinus erythrinus</i>	shuyo	cons., ornam.	
80		<b>Erythrinidae</b>	<i>Hoplerytinus unitaeniatus</i>	shuyo	cons., ornam.	
81			<i>Hoplias malabaricus</i>	fasaco	consumo	
82			<i>Nannostomus trifasciatus</i>	torpedo	ornamental	
83		<b>Lebiasinidae</b>	<i>Nannostomus sp.</i>	torpedo	ornamental	
84			<i>Pyrrhulina brevis</i>	urquisho	ornamental	
85			<b>Ctenoluciidae</b>	<i>Boulengerella cuvieri</i>	picudo	cons., ornam.
86			<b>Cetopsidae</b>	<i>Denticetopsis seducta</i>	canero	ornamental
87			<b>Aspredinidae</b>	<i>Bunocephalus coracoideus</i>	banjo	ornamental
88			<b>Trichomycteridae</b>	<i>Henonemus sp.</i>	canero	ornamental
89				<i>Callichthys callichthys</i>	shiruy	cons., ornam.
90				<i>Corydoras arcuatus</i>	shiruy	ornamental
91		<b>Callichthyidae</b>	<i>Hoplosternum littorale</i>	shiruy	ornamental	
92			<i>Lepthoplosternum ucamara</i>	shiruy	ornamental	
93			<i>Megalechis thoracata</i>	shiruy	cons., ornam.	
94		<b>SILURIFORMES</b>				
95				<i>Farlowella amazona</i>	shitari	ornamental
96				<i>Farlowella sp.</i>	shitari	ornamental
97		<b>Loricariidae</b>	<i>Hypostomus sp.</i>	carachama	ornamental	
98			<i>Rineloricaria sp.</i>	shitari	ornamental	
99				<i>Calophysus macropterus</i>	mota pintada	consumo
100		<b>Pimelodidae</b>	<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre pintado	ornamental	
101			<i>Sorubim lima</i>	shiripira	cons., ornam.	
102		<b>Doradidae</b>	<i>Trachydoras nattereri</i>	rego rego	ornamental	
103			<b>Auchenipteridae</b>	<i>Tatia creutzbergi</i>	tatia	ornamental
104			<i>Trachelyopterus galeatus</i>	cunchi novia	cons., ornam.	
104	<b>GYMNOTIFORMES</b>	<b>Sternopygidae</b>	<i>Sternopygus macrurus</i>	macana	ornamental	
105		<b>Rhamphichthyidae</b>	<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i>	macana	ornamental	
106			<i>Rivulus intermittens</i>	guppys	ornamental	
107	<b>CYPRINODONTIFORMES</b>	<b>Rivulidae</b>	<i>Rivulus sp.</i>	guppys	ornamental	
108	<b>BELONIFORMES</b>	<b>Belonidae</b>	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	pez aguja	ornamental	
109		<b>Sciaenidae</b>	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	corvina	consumo	
110		<b>Polycentridae</b>	<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	pez hoja	ornamental	
111			<i>Aequidens sp.</i>	bujurqui	ornamental	
112			<i>Aequidens tetramerus</i>	bujurqui	cons., ornam.	
113			<i>Apistogramma sp. A</i>	bujurqui	ornamental	
114			<i>Apistogramma sp. B</i>	bujurqui	ornamental	
115		<b>Cichlidae</b>	<i>Biotodoma cupido</i>	bujurqui	ornamental	
116			<i>Bujurquina peregrinabunda</i>	bujurqui	ornamental	
117			<i>Bujurquina sypsilus</i>	bujurqui	ornamental	
118			<i>Crenicichla sedentaria</i>	añashua	cons., ornam.	
119			<i>Crenicichla sp.</i>	añashua	cons., ornam.	
120			<i>Heros efasciatus</i>	bujurqui	cons., ornam.	
121			<i>Mesonauta festivus</i>	bujurqui	ornamental	

Anexo N° 6. Distribución de las Especies, Según los Periodos Hidrológicos en la Zona de Estudio

N°	Clasificación Taxonómica según Reis, R. et al.,2003			Periodos Hidrológicos			
				Distribución		Diversidad/Periodo	
	Orden	Familia	Nombre científico	Vacante	Creciente	Vacante	Creciente
1	CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Curimatella dorsalis</i>	X		4	7
2			<i>Curimatella sp.*</i>		X		
3			<i>Curimatopsis macrolepis*</i>		X		
4			<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	X	X		
5			<i>Cyphocharax vexillapinnis*</i>		X		
6			<i>Cyphocharax sp.*</i>		X		
7			<i>Potamorhina altamazonica</i>	X	X		
8			<i>Psectrogaster amazonica*</i>		X		
9			<i>Steindachnerina guentheri</i>	X			
10		Anostomidae	<i>Leporinus agassizi</i>	X	X	3	3
11			<i>Leporinus friderici</i>	X	X		
12			<i>Leporellus vittatus</i>	X			
13			<i>Pseudanos trimaculatus*</i>		X		
14		Chilodontidae	<i>Chilodus punctatus*</i>		X	0	1
15		Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	X	X	1	3
16			<i>Characidium sp.*</i>		X		
17			<i>Elachocharax pulcher*</i>		X		
18		Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus sternicla*</i>		X	2	3
19			<i>Carnegiella strigata</i>	X	X		
20			<i>Carnegiella myersi</i>	X			
21			<i>Thoracocharax stellatus*</i>		X		
22		Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	X	X	32	41
23			<i>Astyanax kennedyi</i>	X			
24			<i>Astyanax fasciatus*</i>		X		
25			<i>Bario steindachneri</i>	X	X		
26			<i>Brachyhalcinus copei</i>	X	X		
27			<i>Brycon melanopterus</i>	X			
28			<i>Bryconella pallidifrons*</i>		X		
29			<i>Bryconops caudomaculatus</i>	X	X		
30			<i>Bryconops inpai*</i>		X		
31			<i>Bryconops melanurus</i>	X	X		
32			<i>Cheirodon sp.*</i>		X		
33			<i>Chrysobrycon sp.*</i>		X		
34			<i>Ctenobrycon sp.</i>	X			
35			<i>Clupea charax anchoveoides*</i>		X		
36			<i>Gephyrocharax major</i>	X			
37		<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	X				



38		<i>Hemigrammus levis</i>	X			
39		<i>Hemigrammus ocellifer</i>	X	X		
40		<i>Hemigrammus schmardae</i>	X	X		
41		<i>Hemigrammus unilineatus</i>	X	X		
42		<i>Hemigrammus sp. A*</i>		X		
43		<i>Hemigrammus sp. B*</i>		X		
44		<i>Hemigrammus sp. C*</i>		X		
45		<i>Hemigrammus cf megaceps*</i>		X		
46		<i>Hyphessobrycon agulha*</i>		X		
47		<i>Hyphessobrycon cf. agulha</i>	X			
48		<i>Hyphessobrycon bentosi*</i>		X		
49		<i>Hyphessobrycon copelandi</i>	X			
50		<i>Hyphessobrycon sp.</i>	X			
51		<i>Hyphessobrycon sp. A*</i>		X		
52		<i>Hyphessobrycon sp. B*</i>		X		
53		<i>Iguanodectes spilurus*</i>		X		
54		<i>Jupiaba zonata</i>	X	X		
55		<i>Jupiaba sp.*</i>		X		
56		<i>Jupiaba sp. A</i>	X			
57		<i>Knodus sp.</i>	X			
58		<i>Knodus sp. A*</i>		X		
59		<i>Knodus sp. B*</i>		X		
60		<i>Microschemobrycon sp.*</i>		X		
61		<i>Moenkhausia comma</i>	X	X		
62		<i>Moenkhausia intermedia</i>	X			
63		<i>Moenkhausia lepidura</i>	X	X		
64		<i>Moenkhausia oligolepis</i>	X	X		
65		<i>Moenkhausia sp. A</i>	X	X		
66		<i>Moenkhausia sp. B</i>	X	X		
67		<i>Mylossoma aureum*</i>		X		
68		<i>Mylossoma sp.*</i>		X		
69		<i>Paragoniates alburnus</i>	X	X		
70		<i>Phenacogaster pectinatus*</i>		X		
71		<i>Salminus affinis</i>	X			
72		<i>Serrasalmus sp.*</i>		X		
73		<i>Tetragonopterus argenteus</i>	X	X		
74		<i>Thayeria oblicua</i>	X			
75		<i>Triportheus angulatus</i>	X	X		
76		<i>Tyttocharax cochui*</i>		X		
77		<i>Tyttocharax sp.</i>	X			
78	<b>Acestrorhynchidae</b>	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	X	X	1	1
79	<b>Erythrinidae</b>	<i>Erythrinus erythrinus*</i>		X	1	3
80		<i>Hopleryttrinus unitaeniatus*</i>		X		

81			<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X			
82		<b>Lebiasinidae</b>	<i>Nannostomus trifasciatus</i>	X	X	2	3	
83	<i>Nannostomus sp.*</i>				X			
84	<i>Pyrrhulina brevis</i>		X	X				
85		<b>Ctenoluciidae</b>	<i>Boulengerella cuvieri*</i>			X	0	1
86	<b>SILURIFORMES</b>	<b>Cetopsidae</b>	<i>Denticetopsis seducta*</i>			X	0	1
87		<b>Aspredinidae</b>	<i>Bunocephalus coracoideus*</i>			X	0	1
88		<b>Trichomycteridae</b>	<i>Henonemus sp.</i>	X	X		1	1
89		<b>Callichthyidae</b>	<i>Callichthys callichthys</i>	X			3	2
90			<i>Corydoras arcuatus*</i>			X		
91			<i>Hoplosternum littorale*</i>			X		
92			<i>Lepthoplosternum ucamara</i>	X				
93				<i>Megalechis thoracata</i>	X			
94		<b>Loricariidae</b>	<i>Farlowella amazona*</i>			X	1	3
95			<i>Farlowella sp.*</i>			X		
96	<i>Hypostomus sp.*</i>				X			
97	<i>Rineloricaria sp.</i>		X					
98	<b>Pimelodidae</b>	<i>Calophysus macropterus</i>	X			3	0	
99		<i>Pimelodus maculatus</i>	X					
100		<i>Sorubim lima</i>	X					
101		<b>Doradidae</b>	<i>Trachydoras nattereri*</i>			X	0	1
102		<b>Auchenipteridae</b>	<i>Tatia creutzbergi</i>	X			1	1
103			<i>Trachelyopterus galeatus*</i>			X		
104	<b>GYMNOTIFORMES</b>	<b>Sternopygidae</b>	<i>Sternopygus macrurus*</i>			X	0	1
105		<b>Rhamphichthyidae</b>	<i>Gymnorhamphichthys hypostomus*</i>			X	0	1
106	<b>CYPRINODONTIFORMES</b>	<b>Rivulidae</b>	<i>Rivulus intermittens</i>	X			1	1
107			<i>Rivulus sp.*</i>			X		
108	<b>BELONIFORMES</b>	<b>Belonidae</b>	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	X			1	0
109	<b>PERCIFORMES</b>	<b>Sciaenidae</b>	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	X			1	0
110		<b>Polycentridae</b>	<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	X			1	0
111		<b>Cichlidae</b>	<i>Aequidens sp.</i>	X			7	6
112			<i>Aequidens tetramerus</i>	X				
113			<i>Apistogramma sp. A</i>	X				
114			<i>Apistogramma sp. B*</i>			X		
115			<i>Biotodoma cupido</i>	X	X			
116			<i>Bujurquina peregrinabunda</i>	X				
117			<i>Bujurquina sypilus*</i>			X		
118			<i>Crenicichla sedentaria*</i>			X		
119	<i>Crenicichla sp.*</i>				X			
120	<i>Heros efasciatus</i>		X					
121	<i>Mesonauta festivus</i>	X	X					
	<b># Especies / Periodo Hidrológico</b>			<b>66</b>	<b>85</b>		<b>66</b>	<b>85</b>

<b>% Total de la Población</b>			<b>55%</b>	<b>70%</b>	<b>55%</b>	<b>70%</b>
<b># Especies del Estudio</b>			<b>121</b>			
<b># spp. Incremento en creciente</b>				<b>55</b>		
<b>% Incremento spp en relación al Estudio</b>				<b>45.00%</b>		
<b>% Incremento spp de crec. en relación a vac.</b>				<b>83.00%</b>		
<b># spp. registradas en ambos periodos</b>			<b>30</b>			

Anexo N° 7. Índices Comunitarios, Según los Periodos Hidrológicos en las Estaciones de Muestreo

ESTACION DE MUESTREO	INDICES COMUNITARIOS							
	S		N		1-D		D	
	Crec.	Vac.	Crec.	Vac.	Crec.	Vac.	Crec.	Vac.
Rio Napo	15	11	82	32	0.7736	0.7695	0.2264	0.2305
Qda. Tekera	16	6	72	8	0.8202	0.7813	0.1798	0.2187
Qda. Takarachi	26	7	195	48	0.7223	0.5781	0.2777	0.4219
Rio San Jose	18	17	94	71	0.8843	0.8498	0.1157	0.1502
Rio Aushiri	11	17	97	300	0.8005	0.6800	0.1995	0.3200
Qda. s/n	9	7	54	38	0.7497	0.7050	0.2503	0.2950
Qda. Pasmiño	5	7	21	30	0.6803	0.7689	0.3197	0.2311
Rio Yanayacu I	12	18	83	196	0.5594	0.7471	0.4406	0.2529
Rio Yanayacu II	16	21	112	139	0.8709	0.8703	0.1291	0.1297
Qda. Chontilla	14	8	39	111	0.902	0.5740	0.0980	0.4260

**Leyenda:** S: Riqueza, N: Abundancia, 1-D: dominancia de Simpson y D: Diversidad

