

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI

DEPARTAMENTO CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

“EDAD Y CRECIMIENTO DE BATOIDEOS EN EL PACIFICO ECUATORIANO”

FORMULACION DE PROYECTO

PROYECTO:	EDAD Y CRECIMIENTO DE BATOIDEOS EN EL PACIFICO ECUATORIANO
DESCRIPCION:	INVESTIGACIÓN SOBRE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PECES BATOIDEOS CAPTURADOS EN EL PACÍFICO ECUATORIANO.
CANTON:	MANTA y SALINAS
PROVINCIA	MANABI Y SANTA ELENA

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	3
2.- DIAGNOSTICO Y PROBLEMA.....	3
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	7
4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD.....	12
5. PRESUPUESTO DETALLADO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (CUADRO DE FUENTES Y USOS).....	13
6. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	14
7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	22
8. ANEXOS (Certificaciones)	22

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.- Nombre del Proyecto:	Edad y crecimiento de los batoideos en el Pacífico Ecuatoriano
1.2.- Entidad Ejecutora:	Departamento Central de Investigaciones - Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
1.3.- Cobertura:	Pacífico ecuatoriano a partir de dos localidades representativas.
Localización:	Dos importantes puertos pesqueros por sus abundantes desembarques. 1.- Desembarcadero de la playa de Tarqui, Cantón Manta - Provincia de Manabí (0° 56' 59" S, 80° 42' 34" W). 2.- Santa Rosa de Salinas (02° 13' 0" S, 80° 58' 0" W) (Santa Elena).
1.4.- Monto:	US Dólares 111.610,12
1.5.- Plazo de Ejecución:	36 meses
1.6.- Sector:	14. Desarrollo de la Investigación Científica (14.3. Investigación).
1.6.1.- Tipo del Proyecto:	De inversión con prioridad.

2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

2.1.- Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto	Los elasmobranquios son reconocidos como un recurso importante tanto a nivel pesquero, económico y ecológico y el puerto pesquero de Manta es considerado como el principal lugar de desembarque de pesca en la costa continental Ecuatoriana, en donde operan una gran variedad de flotas y artes de pesca. Mientras que en el puerto artesanal de Santa Rosa en la provincia de Santa Elena existen aproximadamente 1000 embarcaciones (fibras) y cerca de 5000 personas que se benefician directa o indirectamente de la pesca.
--	--

	<p>Por lo que esta investigación se plantea generar información sobre parámetros necesarios para evaluar las poblaciones de batoideos, especies de las cuales se conoce muy poco en la región.</p>
2.2.- Identificación, descripción del problema	<p>Instituciones gubernamentales como la Subsecretaría de Pesca y el Instituto Nacional de Pesca han realizado en los últimos años esfuerzos por coleccionar información básica sobre los desembarques de elasmobranquios en los principales puertos pesqueros del país, como resultado de esto se tiene una idea más clara de la composición por especies en las capturas en donde se han registrado 23 familias de elasmobranquios, agrupados en 46 especies de tiburones y 22 de rayas, guitarras y torpedos, provenientes tanto de la pesca industrial como artesanal.</p> <p>Sin embargo son escasas las investigaciones en donde se establezcan parámetros biológicos necesarios para el manejo de las pesquerías de los elasmobranquios. En especial los peces batoideos son un grupo del que se desconocen aspectos básicos de su biología debido en gran medida a que su captura no es dirigida aunque se mantienen como un grupo representativo en la pesca acompañante.</p>
2.3.-Linea base del Proyecto	<p>Tradicionalmente los elasmobranquios han sido considerados como depredadores cercanos o en el tope de las redes tróficas ya que a través de la depredación regulan y contribuyen a la estabilidad de las comunidades marinas, además se considera a este grupo vulnerable a la sobreexplotación debido a sus</p>

	<p>características de historia de vida, como son lento crecimiento, madurez tardía, largos periodos de gestación y baja fecundidad.</p> <p>Además han sido capturados en pesquerías dirigidas e incidentales en grandes cantidades lo cual ha llevado a las poblaciones de varias especies a niveles insostenibles. Esto llevó a que la FAO incentive a que se elabore en diferentes países un Plan de Acción para la Conservación y Ordenación de los tiburones orientado a asegurar el aprovechamiento sostenible a largo plazo de este recurso.</p> <p>En el Ecuador los elasmobranquios son un recurso importante y en el caso de las rayas, aunque algunas especies se destinan al consumo interno, la mayoría de estas se utilizan como descarte para la elaboración de harinas lo cual contribuye en buena medida a la creación de fuentes de trabajo, pero se desconocen aspectos biológicos de este grupo que indudablemente juegan un papel ecológico importante en el ecosistema.</p>
2.4.1.-Análisis de la demanda	<p>Se estima que en la zona continental del Ecuador existen alrededor de 56 068 pescadores dedicados a la pesca artesanal en forma directa y que la actividad beneficia y da sustento a un gran número de personas en forma indirecta. En los últimos tiempos la pesca es considerada como parte esencial en la economía, generación de ingresos y como fuente productora de alimentos, especialmente en comunidades consideradas como pobres y vulnerables, con accesos precarios a los recursos básicos necesarios.</p>

	<p>Dentro de esta demanda los elasmobranquios constituyen un recurso importante, por esta situación es necesario generar la información biológica básica de las especies que conforman este recurso.</p>
2.4.2.-Análisis de oferta	<p>Se plantea establecer una importante contribución al conocimiento de la biología de las principales especies de rayas que son capturadas como pesca acompañante en las pesquerías artesanales en dos puertos pesqueros del Pacífico Ecuatoriano. Los parámetros de edad y crecimiento son indispensables para la evaluación de las poblaciones de peces explotados, lo cual permitirá que se elaboren estrategias en el manejo de estos recursos.</p>
2.5.- Identificación y Caracterización de la población objetivo (beneficiarios)	<p>La información generada beneficiará a diversos sectores de la población:</p> <ul style="list-style-type: none">-Sector gubernamental e instituciones que regulan la actividad pesquera (Instituto de Pesca, Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Secretaría del Mar): ya que los parámetros biológicos que se establecerán con esta investigación permitirán realizar análisis de evaluación de los peces batoideos.-Sector académico (estudiantes, docentes, investigadores): ya que durante el proceso de investigación y el análisis de la información se capacitará a personal y generará conocimientos para su difusión.-Sector pesquero (pescadores artesanales,

	comerciantes): ya que la evaluación de los recursos pesqueros busca la toma de decisiones que permita uso sostenible de los recursos los cual beneficia a las personas que se dedican a la pesca.
--	---

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1. Objetivo general y objetivos específicos	<p>Estimar la edad y el crecimiento de las principales especies de peces batoideos capturados en el Pacífico Ecuatoriano.</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Establecer la estructura de edades de los batoideos capturados en el Pacífico Ecuatoriano.2.- Determinar el patrón de formación de las bandas de crecimiento en las vértebras de los peces batoideos capturados.3.- Validar indirectamente las estimaciones de edad y describir las características del crecimiento.4.- Estimar los parámetros de edad y crecimiento utilizando varios modelos determinísticos.5.-Comparar los parámetros de crecimiento entre especies y sexos de las diferentes especies de batoideos capturados.
---	---

<p>3.2. Indicadores de resultado</p>	<p>Se realizarán gráficos que muestren la periodicidad de la formación de las bandas de crecimiento y el análisis de precisión de las estimaciones de edad.</p> <p>Se describirá las características del crecimiento y se analizará la composición por tallas y edades.</p> <p>Se obtendrán las curvas de crecimiento y se establecerán los parámetros de las mismas.</p>
--------------------------------------	---

3.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN</p> <p>Propuestas para la aplicación de modelos pesqueros que contribuyan a un aprovechamiento sostenible del recurso en el Pacífico ecuatoriano.</p>	<p>Los parámetros biológicos que se generan con el análisis de la información permiten una visión de la dinámica de las poblaciones de batoideos y sirven para modelos de evaluación de pesquerías.</p>	<p>Informe final presentado a la dirección de Departamento Central de Investigaciones (DCI) y al Honorable Consejo Universitario (HCU) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).</p>	<p>Presencia de fenómenos naturales y actividades pesquera que afectan la dinámica de las poblaciones en el medio marino.</p>
<p>PROPÓSITO</p> <p>Establecer los parámetros de edad y crecimiento de los batoideos capturados en el Pacífico Ecuatoriano útiles para la evaluación de las pesquerías.</p>	<p>Descripción de la formación de las bandas en las vértebras y el crecimiento, además de la estructura de edades de los peces batoideos capturados por la pesca artesanal.</p>	<p>Informe final presentado a la dirección del DCI y al HCU de la ULEAM y, un artículo científico publicado en una revista especializada indexada. Número de reuniones de trabajo Número de estudiantes capacitados</p>	<p>Asignación de los recursos económicos y materiales en el tiempo adecuado para el desarrollo exitoso de las actividades del proyecto.</p>
<p>COMPONENTES</p> <p>Componente I: Obtención de muestras, preparación y lectura de vértebras</p>	<p>Se realizan salidas al campo para coleccionar muestras de vértebras, las cuales son preparadas para su lectura y determinación de la edad.</p>	<p>Base de datos e informes parciales entregados al DCI. Facturas entregadas al Departamento Financiero (DF) de la universidad. Número de vértebras analizadas. Número de muestreos realizados.</p>	<p>Entrega de los equipos de laboratorio y materiales de campo a tiempo para llevar adecuadamente las actividades.</p>

<p>Actividades:</p> <p>1. Salidas de campo para la colecta de muestras y recopilación de información en los campos pesqueros</p> <p>2.- Limpieza, preparación y corte de las vértebras para su correspondiente lectura.</p> <p>3.- Lectura del número de bandas de crecimiento en las vértebras de los peces batoideos.</p>	<p>\$45.396,89</p>	<p>Número de salidas de campo.</p> <p>Numero de organismos registrados y número de muestras revisadas.</p> <p>Número de lecturas realizadas.</p>	<p>Presencia del recurso en las pesquerías para la obtención de un número muestras adecuado y disponibilidad de los pescadores para permitir la colecta.</p> <p>Disponibilidad de un área adecuada en el laboratorio para el procesamiento de las muestras.</p> <p>Colaboración y convenios con Instituciones académicas involucradas en la evaluación de recursos marinos.</p>
<p>Componente II:</p> <p>Determinar el patrón de formación de las bandas de crecimiento en las vértebras y validar su periodicidad.</p>	<p>Se realizan análisis que permiten relacionar la estructura utilizada para determinar la edad con la longitud del organismo y se valida la periodicidad de su formación.</p>	<p>Base de datos e informes parciales entregados al DCI.</p> <p>Facturas entregadas al Departamento Financiero (DF) de la universidad.</p> <p>Número de organismos medidos.</p> <p>Numero de vertebras analizadas.</p>	<p>Asignación de los recursos económicos y materiales en tiempo y forma y colaboración del personal del proyecto.</p>
<p>ACTIVIDADES</p> <p>1.-Registro de datos morfométricos en el campo.</p>		<p>Número total de organismos registrados</p>	<p>Disponibilidad del recurso en los campos pesqueros y colaboración de los pescadores y comerciantes</p>

<p>2.- Preparación de vertebras y toma de medidas de los radios.</p> <p>3.-Análisis de datos de tallas y radios vertebrales para establecer una relación.</p> <p>4.- Análisis de incremento marginal</p>	<p>\$ 35.378,49</p>	<p>Número de vertebras analizadas</p> <p>Datos numéricos y gráficas generadas a partir del análisis de la información.</p>	<p>Disponibilidad de un área adecuada para la revisión de muestras.</p> <p>Colaboración de personal capacitado para análisis de muestras.</p>
<p>Componente III Estimación de los parámetros de crecimiento mediante la aplicación de diferentes modelos.</p>	<p>Se identifica mediante un método indirecto la temporalidad en la formación de las bandas de crecimiento en las vértebras de los batoideos.</p>	<p>Base de datos e informes parciales entregados al DCI Facturas entregadas al Departamento Financiero (DF) de la universidad.</p>	<p>Disponibilidad de muestras biológicas y de software para el análisis de información.</p>
<p>1. Organización de la base de datos</p> <p>2.- Aplicación de varios modelos de crecimiento a los datos talla- edad.</p> <p>3.- Análisis de resultados, análisis estadísticos, comparaciones y discusión.</p>	<p>\$ 30.834,74</p>	<p>Base de datos actualizada.</p> <p>Número de gráficas y curvas de crecimiento generadas.</p> <p>Número de especies analizadas.</p>	<p>Disponibilidad de un área para el procesamiento de muestras.</p> <p>Disponibilidad de equipo necesario para procesamiento de muestras</p> <p>Implementación de un software para el análisis de las muestras.</p>

4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

4.1. Viabilidad técnica	<p>El Departamento Central de Investigaciones cuenta con el personal adecuado y el potencial para desarrollar con éxito este proyecto.</p> <p>La capacitación formal del personal permite cubrir correctamente el esfuerzo de muestreo necesario y las instalaciones propias permiten el procesamiento de muestras y el manejo de la información.</p> <p>También existe la apertura para crear convenios y colaboraciones con otras Instituciones o Centros de Investigación en caso de ser necesario para los análisis de las muestras.</p> <p>El análisis, la interpretación y la discusión de los resultados de esta investigación en principio permiten conocer aspectos básicos de la biología las especies objeto de estudio y más aún se establecen parámetros poblacionales indispensables para la evaluación de las pesquerías y la dinámica de las poblaciones de peces batoideos capturados con lo cual se propongan medidas de manejo sostenible para este recurso.</p>
4.2. Viabilidad Económica y Financiera	No aplica.
4.2.1. Supuestos utilizados para el cálculo	No aplica.
4.2.2. Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos (de inversión, operación y mantenimiento)	No aplica.

4.2.3. Flujos Financieros y Económicos	No aplica.
4.2.4. Indicadores económicos y sociales (TIR, VAN y Otros)	No aplica.
4.3. Análisis de sostenibilidad	No aplica.
4.3.1. Análisis de impacto ambiental y de riesgos	El desarrollo de esta investigación no representa directa ni indirectamente un riesgo o un impacto al medio ambiente ya que ninguna actividad inherente al mismo causará un perjuicio por ende, no se necesita de un estudio previo de impacto ambiental, es decir, corresponde a la categoría 2 de tipos de impactos.
4.3.2. Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana	Las políticas gubernamentales y la legislación pesquera buscan el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y el bienestar económico y alimenticio de las personas involucradas en esta actividad con la colaboración de diferentes sectores incluyendo el académico y científico.

5. PRESUPUESTO

COMPONENTES / RUBROS	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)		TOTAL
	EXTERN AS	INTERNAS	

	Crédito	Cooperación	Crédito Fiscales	R. Propios	A. Comunidad
Componente I: Obtención de muestras, preparación y lectura de vértebras.				\$45.396,89	
Componente II: Determinar el patrón de formación de las bandas de crecimiento en las vértebras y validar su periodicidad.				\$35.378,49	
Componente III Estimación de los parámetros de crecimiento mediante la aplicación de diferentes modelos.				\$30.834,74	

6. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

6.1. Estructura operativa	Estructura de edades y establecimiento de los parámetros de crecimiento de los batoideos, con un primera etapa de muestreos intensivos y lectura de bandas en vertebras y posteriormente el análisis riguroso de los datos para la elaboración de documentos
---------------------------	--

	científicos.		
6.2. Arreglos institucionales	Arreglos institucionales		
	Tipo de ejecución		Instituciones involucradas
	Directa (D) e Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
	D		

6.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

COMPONENTE S/RUBROS	CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)												TOTAL			
	EXTERNAS						INTERNAS									
	Crédito		Cooperación		Crédito		Fiscales		R. Propios		A.					
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1 (Año 2014)	Período 2 (Año 2015)	Período 2 (Año 2016)	Período 1		Período 2		
Componente I: Obtención de muestras, preparación y lectura de vértebras.																\$ 45396,89
Actividades																
Salidas de campo para la colecta de muestras y recopilación de información en los campos pesqueros									\$ 2819,67	\$ 2090,19	\$ 1082,19					\$ 5992,05

Limpieza, preparación y corte de las vértebras para su correspondiente lectura.									\$ 9829,86	\$ 309,86	\$ 309,86	\$ 10449,58
Lectura del número de bandas de crecimiento en las vértebras de los peces batoideos.									\$ 19,753	\$ 19,753	\$ 19,753	\$ 59,26
Contratación de Talento humano: 1 Investigador II 1 Técnico de campo 2 Auxiliares de investigación									\$ 9632	\$ 9632	\$9632	\$ 28896
Componente II: Determinar el patrón de formación de las bandas de crecimiento en las vértebras y validar su periodicidad.												\$ 35378,49
Actividades												
Registro de datos morfométricos en el campo									\$ 2819,67	\$ 2090,19	\$ 1082,19	\$ 5992,05
Preparación de vertebras y toma de medidas de los radios.									\$ 293,06	\$ 69,06	\$ 69,06	\$ 431,18

Análisis de datos de tallas y radios vertebrales para establecer una relación								\$ 19,753	\$ 19,753	\$ 19,753		\$ 59,26	
Análisis de incremento marginal													
Contratación de Talento humano: 1 Investigador II 1 Técnico de campo 2 Auxiliares de investigación								\$ 9632	\$ 9632	\$ 9632		\$ 28896	
Componente III: Estimación de los parámetros de crecimiento mediante la aplicación de diferentes modelos.												\$ 30834,74	
Actividades													
Organización de la base de datos								\$ 729,48				\$ 729,48	
Aplicación de varios modelos de crecimiento a los datos talla-edad.													
Análisis de resultados, análisis estadísticos, comparaciones y discusión.										\$ 1209,26		\$ 1209,26	
Contratación de Talento humano: 1 Investigador II 1 Técnico de campo								\$ 9632	\$9632	\$ 9632		\$ 28896	

2 Auxiliares de investigación																				
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.4. ORIGEN DE LOS INSUMOS

Componentes/ Rubros	Tipo de bien	Origen de los insumos (USD y %)		Total
		Nacional	Importado	
Componente I: Obtención de muestras, preparación y lectura de vértebras.	Recursos materiales (material de campo)	\$ 222,57		\$ 45396,89 (100%)
	Material de oficina	\$59,26		
	Equipos e insumos de laboratorio	\$ 10449,58		
	Gastos de salidas de campo (combustible, viáticos, etc).	\$5040		
	Gastos imprevistos	\$ 729,48		
	Talento humano	\$ 28896		
		(100%)		

Componente II: Determinar el patrón de formación de las bandas de crecimiento en las vértebras y validar su periodicidad.	Recursos materiales (material de campo)	\$222,57		\$ 35378,49 (100%)
	Material de oficina	\$ 59,26		
	Material e insumos de laboratorio	\$ 431,18		
	Gastos de salidas de campo (combustible, viáticos, etc).	\$5040		
	Gastos imprevistos	\$ 729,48		
	Talento humano	\$ 28896 (100%)		
Componente III Estimación de los parámetros de crecimiento mediante la aplicación de diferentes modelos.	Material de oficina	\$59,26		\$ 30834,74 (100%)
	Bibliografía y otras fuentes especializadas		\$ 500 (1,62%)	
	Copias y anillados	\$ 50		
	Artículo en revista indexada	\$ 600		
	Talento humano	\$ 28896		
	Gastos imprevistos	729,48 (98,38%)		

--	--	--	--	--

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TRABAJO DE CAMPO:

-Los muestreos en el desembarcadero de Tarqui en la ciudad de Manta se realizarán 3 días a la semana, cuando se da la actividad de los pescadores de chinchorro, mientras que en la localidad de Santa Rosa, debido a la distancia con la unidad ejecutora, se realizarán dos salidas mensuales (de dos días cada una). Para la identificación de las especies se emplearán las claves de Compagno *et al* (1995), así como la guía de campo para la identificación de los principales tiburones del Océano Pacífico oriental (Martínez-Ortiz J, 2010).

-En los campos pesqueros se tomarán registros especies de batoideos, zonas de pesca y las características del arte de pesca empleado. A cada raya se le tomará la longitud total (LT) (al centímetro más cercano), el ancho (AD) y el largo del disco (LD), tomando los extremos de ambas aletas pectorales. Se registrará el peso de cada organismo y se diferenciarán los machos de las hembras ya que los primeros poseen unas modificaciones en las aletas pélvicas denominados gonopterigios, en estos órganos se podrán observar características de madurez.

-Cuando sea posible el personal de campo disectará a los organismos, en caso contrario se esperará que sean eviscerados, para extraer una sección de la columna vertebral en la parte dorsal de los ejemplares de donde posteriormente se obtendrán las vértebras. Estas muestras serán colocadas en bolsas etiquetadas las cuales serán trasladadas con hielo hacia el laboratorio del D.C.I.. Ya que se está llevando a cabo un proyecto sobre la biología reproductiva de estas especies en el Departamento Central de Investigación se podrá tener información sobre la condición reproductiva de los organismos.

TRABAJO DE LABORATORIO:

-En el laboratorio se realizará la limpieza de las vértebras, el cual consiste en retirar el tejido adherido a las mismas y al arco neural y hemal con la ayuda de agua caliente, cuchillos, pinzas y agujas de disección. Una vez limpias se seleccionará la más grande y se dejará secar por 24 horas a temperatura ambiente. Se obtendrán secciones longitudinales de entre 200 y 300 μ de grosor utilizando una cortadora de baja velocidad marca IsoMet: BUEHLER con cuchilla de filo de diamante, esta sección será montado en un portaobjetos con resina Cytoseal.

TRABAJO DE GABINETE:

-La identificación y el conteo de las bandas de crecimiento se efectuará por 3 lectores de manera independiente (los lectores no tendrán conocimiento previo de la longitud, el peso y del organismos) realizando cada lector un máximo de 3 lecturas. Para la asignación de la edad se contarán las bandas en el *corpus calcareum*, una banda de crecimiento está representada por una banda opaca seguida de una banda hialina. A partir de la marca de nacimiento (identificada como una delgada banda hialina cercana al foco) se harán las lecturas de las demás bandas (Anislado – Tolentino *et al.*, 2008).

-Las lecturas se realizarán utilizando un microscopio estereoscópico el cual está conectado a una cámara con lo cual se digitalizarán las imágenes y utilizando el software Image Pro Plus se medirá el radio de la vértebra, la distancia del foco a la parte distal del *corpus calcareum* y el radio de cada una de las bandas de crecimiento. También se registrará el tipo de borde como opaco o hialino.

-Para evaluar la precisión en el número de bandas leídas por cada lector y entre lectores se calculará el Error Promedio Porcentual (IAPE, por sus siglas en inglés) (Beamish y Fournier, 1981) y el coeficiente de variación (CV) (Chang, 1982).

- Se establecerá la relación entre la longitud de los organismos y el radio de las vértebras y mediante los datos transformados se verificará las diferencias entre sexos mediante una análisis de Covarianza (Zar, 1999). Se han propuesto varias ecuaciones para realizar el retrocálculo de la talla a la edad y se utilizará la más adecuada dependiendo de la relación establecida en el análisis anterior.

- Los datos de talla – edad serán utilizados para describir el crecimiento de las especies ajustando varios modelos: von Bertalanffy de 3 parámetros, von Bertalanffy de 2 parámetros, Gompertz y Logístico. Los modelos se ajustarán usando rutinas de regresión no lineal en el Lenguaje de programación R.

- Utilizando varios criterios se evaluará el ajuste de los modelos a los datos y utilizando pruebas Chi-cuadrada se analizará las diferencias entre sexos.

7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1. Monitoreo de la ejecución	Se elaborarán informes parciales (trimestrales) entregados en la Dirección del D.C.I. y además se preparará un informe final entregado al H.C.U. donde se muestran los resultados como indicadores del avance del proyecto. Así mismo se realizarán informes comunicando el uso de los recursos económicos entregados.
7.2. Evaluación de resultados e impactos	Los resultados de esta investigación se verán reflejados en documentos científicos publicados en revistas indexadas y además en tesis de grado o trabajos de investigación realizados por estudiantes involucrados en el proyecto. De esta forma se podrá evaluar el impacto de esta investigación el campo académico y científico.
7.3. Actualización de la línea base	La información obtenida contribuirá a la conformación de la línea base de la biología y ecología de los peces y establecerá parámetros útiles en la evaluación de los recursos pesqueros.

8. ANEXOS (Certificaciones)

8.1. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras	
8.2. Certificación del Ministerio del Ambiente y otros según corresponda	