



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA AGRONOMIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AGRÓNOMO**

TEMA:

IDENTIFICACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN ÉPOCA
DE ESTIAJE EN EL HUMEDAL ABRAS DE MANTEQUILLA, VINCES,
PROVINCIA DE LOS RÍOS.

AUTOR:

LIZ MILIN MUÑOZ ZAMBRANO

TUTOR:

Ing. Agr. AMALIA MARISOL VERA OYAGUE, M.Sc.

ECUADOR-GUAYAQUIL 2023-2024

FICHA DE REGISTRO PARA EL REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Identificación de macroinvertebrados acuáticos en la época de estiaje en el humedal Abras de mantequilla, Vinces, Provincia de los Ríos.	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Liz Milin Muñoz Zambrano	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Ing. Agr. Amalia Marisol Vera Oyague, M.Sc. Ing. Agr. Milton Barcos Arias, M.Sc., Ph.D.	
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil	
UNIDAD/FACULTAD:	Ciencias Agrarias	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:		
GRADO OBTENIDO:	Ingeniero Agrónomo	
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. DE PÁGINAS: 80
ÁREAS TEMÁTICAS:	Entomología	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Humedal, Macroinvertebrados	
RESUMEN/ABSTRACT: Los humedales son esenciales para mantener un entorno sostenible. Al retener y almacenar carbono, ayudan a contrarrestar los efectos del cambio climático, proporcionando un mecanismo natural para preservar la estabilidad ambiental de nuestro planeta. Los macroinvertebrados acuáticos desempeñan un papel esencial en el humedal Abras de Mantequilla al servir como indicadores biológicos de las condiciones fisicoquímicas del agua. El objetivo principal fue inventariar macroinvertebrados acuáticos en época de estiaje en el Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos. Para este estudio, se seleccionó una porción que abarcaba desde la zona intermedia hacia la parte inferior del humedal. La recolección de los macroinvertebrados se llevó a cabo durante los meses de octubre a noviembre (época seca) del 2023. Se identificaron y establecieron cinco puntos distintos, designados como recintos: Isla Bonita, El Abanico, San Antonio, San Juan de Abajo y El Delirio. En cada área del humedal, se delimitaron tres segmentos o tramos específicos para realizar el muestreo y la recolección de muestras. Esta selección estratégica de sitios y segmentos permitió obtener datos representativos de la diversidad y presencia de macroinvertebrados acuáticos en diferentes áreas. Se recolectaron un total de 22 especímenes de macroinvertebrados acuáticos, abarcando 10 órdenes diferentes. Estos órdenes incluyen Coleóptera, Hemíptera, Ephemeroptera, Díptera, Odonata, Orthoptera, Decapoda, Mesogastropoda, Caenogastropoda y Arguloida.		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0980768929	E-mail: liz.munoz@ug.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Agr. Amalia Marisol Vera Oyague, M.Sc.	
	Teléfono: 0991001343	
	E-mail: marisol.verao.edu.ec	

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL
USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA AGRONOMIA**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE
LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

Yo, **Liz Milin Muñoz Zambrano**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de integración curricular, cuyo título es “**IDENTIFICACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN ÉPOCA DE ESTIAJE EN EL HUMEDAL ABRAS DE MANTEQUILLA, VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS**” son de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo/amos la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.



Liz Milin Muñoz Zambrano

CI:0952052785

CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita.

**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA AGRONOMIA**

Guayaquil, 29 de enero de 2024

DRA. REINA CONCEPCIÓN MEDINA LITARDO
DIRECTORA DE LA CARRERA DE AGRONOMIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de integración curricular "Identificación de macroinvertebrados acuáticos en época de estiaje en el humedal abras de mantequilla, Vinces, provincia de los Ríos" de la estudiante: **Liz Milin Muñoz Zambrano**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que la estudiante está apta para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



ING. AGR. Amalia Marisol Vera Oyague,
M. M. Sc. DOCENTE – TUTOR
C.C:1202452122
FECHA:22/02/2024

ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

Habiendo sido nombrado **Ing. Agr. Amalia Marisol Vera Oyague, M.Sc.** tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por la Srta: Muñoz Zambrano Liz Milin, **C.C. Nro.** 0952052785, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Ingeniero (a) Agrónomo (a)**.

Se informa que el trabajo de titulación: “Macroinvertebrados acuáticos en época de estiaje en el humedal abras de mantequilla” ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio.

TURNITIN quedando el **8 %** de coincidencia.

Macroinvertebrados acuáticos en la época de estiaje en el Humedal Abras de Mantequilla, Vines, provincia de Los Ríos

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Gauhati University Student Paper	1%
2	www.britannica.com Internet Source	1%
3	www.sfei.org Internet Source	1%



ING. AGR. Amalia Marisol Vera Oyague,
M. Sc.
DOCENTE - TUTOR
C.C:
1202452122
FECHA:
22/02/2024

ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 31 de enero 2024

Dra. Reina Concepción Medina Litardo
Directora de la carrera de Agronomía

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de integración curricular **“Identificación de macroinvertebrados acuáticos en época de estiaje en el humedal Abras de mantequilla, Vinces, provincia de los Ríos.”** de la estudiante: **Liz Milin Muñoz Zambrano**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que la estudiante está apta para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

Ing. Agr. Milton Barcos Arias, M.Sc., Ph.D.
C.I. 1204229692

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, cuya guía y providencia han sido fundamentales en cada etapa de este proceso académico. Expreso mi más sincero agradecimiento a mis padres, cuyo apoyo incondicional, sacrificio y ejemplo han sido pilares en mi formación y desarrollo. A mi familia, incluyendo a mis queridos hermanos, les agradezco por su constante aliento y respaldo a lo largo de este camino.

No puedo dejar de mencionar a mi fiel compañera, Milky, quien con su presencia reconfortante me ha acompañado en las noches de arduo trabajo y desvelo, brindándome su cariño incondicional.

Asimismo, extiendo mi gratitud a la Universidad de Guayaquil por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de investigación, así como a mi respetada tutora de tesis, la Ing. Agr. Amalia Marisol Vera Oyague, cuya orientación, conocimientos y consejos han sido de inestimable valor para el desarrollo y culminación de este proyecto académico.

Finalmente, reconozco y agradezco a la institución de Agrocalidad por su colaboración para la identificación de macroinvertebrados, los cuales han enriquecido significativamente los hallazgos de esta investigación. A todos y cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento por su contribución y apoyo en este importante logro académico.

DEDICATORIA

A Dios, cuya guía ha sido fundamental en cada paso de este viaje académico. A mi querido abuelo Gregorio, cuyo amor y sabiduría fueron una fuente constante de inspiración; aunque ya no estés físicamente conmigo, tu legado perdura en cada logro alcanzado. A mi amada madre, Marcia, cuyo sacrificio, aliento y amor incondicional han sido mi apoyo. Tu presencia ha sido mi mayor motivación y fuerza. A mi padre, Leodan, cuyo ejemplo de dedicación y esfuerzo ha sido una guía invaluable en mi camino. A todos les dedico este trabajo con profundo amor y agradecimiento.

Índice de contenido

AGRADECIMIENTOS	7
DEDICATORIA	8
RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)	17
RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)	18
I. INTRODUCCIÓN	19
1.1 Planteamiento del problema	20
1.2 Formulación del problema	20
1.3 Objetivos de investigación	21
1.3.1 Objetivo General	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4 Justificación del problema de estudio	21
2.MARCO TEORICO.....	23
II. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Macroinvertebrados	23
2.2. Tipos de macroinvertebrados	24
2.2.1. Insectos acuáticos	24
2.2.2. Crustáceos.....	24
2.2.3. Moluscos.....	25
2.2.4. Anélidos	25
2.3. Clasificación de los macroinvertebrados	26
2.3.1. Ephemeroptera	26
2.3.2. Arguloida.....	26
2.3.3. Mesogastropoda	26
2.3.4. Odonata	27
2.3.5. Caenogastropoda	27
2.3.6. Orthoptera.....	27
2.3.7. Coleoptera	28

2.3.8. Decapoda	28
2.3.9. Hemiptera	28
2.3.10. Diptera	28
2.4. Humedal.....	28
2.5. Importancia de los humedales.....	29
2.6. Funciones Ecológicas de los humedales.....	30
2.7. Humedal abras de mantequilla, Vinces, Los Ríos.	30
2.8. Amenazas	30
2.8.1 Urbanización y desarrollo.....	30
2.8.2 Perdida de hábitat.....	30
2.8.3 Cambio Climático.....	31
2.9. Métodos de Recolección.....	31
2.9.1 Red Surber	31
2.9.2 Red de deriva	31
3. MATERIALES Y METODOS.....	32
3.1. Localización del área de estudio	32
3.2. Características edafoclimáticas.....	32
3.2.1. Clima	32
3.2.2. Geomorfología	32
3.3. Materiales y equipos	32
3.4. Recursos humanos	33
3.5. Metodología	34
3.5.1. Modalidad y tipo de investigación.....	34
3.5.2. Modo de investigación	34
3.5.3. Enfoque de investigación	34
3.5.4. Delimitaciones del experimento	34
3.6. Manejo del experimento	35

3.6.1. Fase de campo - Procedimiento de muestreo	35
3.6.2. Fase de laboratorio	36
3.6.4. Técnicas	37
3.6.5. Herramientas estadísticas.....	38
3.7. Variables evaluadas	38
3.8. Factor de estudio	38
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1. Resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1. Georreferenciación de sectores.	38
4.1.2. Colecta macroinvertebrados acuáticos en época de estiaje en el Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos.	¡Error! Marcador no definido.
4.1.3. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector San Antonio.....	42
4.1.4. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector de Isla Bonita.	¡Error! Marcador no definido.
4.1.5. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector El Abanico.....	57
4.1.6. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector El Delirio	62
4.1.7. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector San Juan de Abajo	64
4.2. Descripción de las especies de insectos identificados colectados	¡Error! Marcador no definido.
4.2.1. <i>Tropisternus</i> sp. (Coleoptera: Hydrophilidae)	48
4.2.2. <i>Buena</i> sp.....	43
4.2.3. <i>Berosus</i> sp. (Coleoptera: Hydrophilidae)	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4. <i>Melanoides</i> sp.....	46

4.2.5. <i>Suphis</i> sp.	58
4.2.6. <i>Ambrysus</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
4.2.7. <i>Hidrocanto</i> sp.	48
4.2.8. <i>Cambarus</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
4.2.9. <i>Laureopsis</i> sp.	54
4.2.10. <i>Scirtes</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
4.2.11. <i>Argulus</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
4.2.12. <i>Cymbiodyta</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
4.2.13. <i>Elasmothermis</i> sp.	45
4.2.14. <i>Rheumatobates</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
4.2.15. <i>Pomacea canaliculata</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.2.16. <i>Mesovelgia</i> sp.	47
4.2.17. <i>Coryphaeschna</i> sp.	45
4.2.18. <i>Hydrocanthus marmoratus</i> (Adulto y geniotalia)	¡Error!
Marcador no definido.	
4.2.19. <i>Novochares pichilingue</i> (Adulto y geniotalia)	49
4.2.20. <i>Siphonurus</i> sp.	64
4.2.21. <i>Syrphidae</i>	55
4.2.22. <i>Hetaerina</i> sp.	52
Conclusiones	66
Recomendaciones	68
Bibliografía	69
ANEXOS	77

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Insectos acuáticos.	24
Figura 2. Crustáceos.	24
Figura 3. Moluscos.	25
Figura 4. Anélidos.	26
Figura 5. Colecta de insectos en el humedal Abras de Mantequilla San Juan de Abajo.	36
Figura 6. Fase de laboratorio.	37
Figura 7. <i>Tropisternus</i> sp.	48
Figura 8. <i>Buenoa</i> sp.	43
Figura 9. <i>Berosus</i> sp.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10. <i>Melanoides</i> sp.	47
Figura 11. <i>Suphis</i> sp.	59
Figura 12. <i>Ambrysus</i> sp.	55
Figura 13. <i>Hidrocanto</i> sp.	51
Figura 14. <i>Cambarus</i> sp.	53
Figura 15. <i>Laureopsis</i> sp.	54
Figura 16. <i>Scirtes</i> sp.	52
Figura 17. <i>Argulus</i> sp.	60
Figura 18. <i>Cymbiodyta</i> sp.	58
Figura 19. <i>Elasmothermis</i> sp.	45
Figura 20. <i>Rheumatobates</i> sp.	59
Figura 21. <i>Pomacea canaliculata</i>	¡Error! Marcador no definido.

Figura 22. <i>Mesovelis</i> sp.	47
Figura 23. <i>Coryphaeschna</i> sp.....	46
Figura 24. <i>Hydrocanthus marmoratus</i> .. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 25. <i>Novochares pichilingue</i>	50
Figura 26. <i>Siphonurus</i> sp.....	64
Figura 27. <i>Syrphidae</i>	56
Figura 28. <i>Hetaerina</i> sp.	53

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Colecta de macroinvertebrados acuáticos; **¡Error!** **Marcador no definido.**

Tabla 2. Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector San Antonio.42

Tabla 3. Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector Isla Bonita.....47

Tabla 4. Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector El Abanico.....57

Tabla 5. Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector El Delirio.62

Tabla 6. Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector San Juan de Abajo.....64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.Recolección de macroinvertebrados en la localidad San Antonio.	77
Anexo 2. Recolección de macroinvertebrados en la localidad Isla Bonita.	78
Anexo 3. Recolección de macroinvertebrados en la localidad El Abanico.	79
Anexo 4. Recolección de macroinvertebrados en la localidad El Delirio.	80
Anexo 5. Recolección de macroinvertebrados en la localidad San Juan de Abajo.	80



RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL) FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Autor: Liz Milin Muñoz Zambrano

Tutor: Ing. Amalia Marisol Vera Oyague

Resumen:

Los humedales son esenciales para mantener un entorno sostenible. Al retener y almacenar carbono ayudan a contrarrestar los efectos del cambio climático, proporcionando un mecanismo natural para preservar la estabilidad ambiental de nuestro planeta. Los macroinvertebrados acuáticos desempeñan un papel esencial en el humedal Abras de Mantequilla al servir como indicadores biológicos de las condiciones fisicoquímicas del agua. El objetivo principal fue inventariar macroinvertebrados acuáticos en época de estiaje en el Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos. Para este estudio se seleccionó una porción que abarcaba desde la zona intermedia hacia la parte inferior del humedal. La recolección de los macroinvertebrados se llevó a cabo durante los meses de octubre a noviembre (época seca) del 2023. Se identificaron y establecieron cinco puntos distintos, designados como recintos: Isla Bonita, El Abanico, San Antonio, San Juan de Abajo y El Delirio. En cada área del humedal se delimitaron tres segmentos o tramos específicos para realizar el muestreo y la recolección de muestras. Esta selección estratégica de sitios y segmentos permitió obtener datos representativos de la diversidad y presencia de macroinvertebrados acuáticos en diferentes áreas. Se recolectaron un total de 22 especímenes de macroinvertebrados acuáticos, abarcando 10 órdenes diferentes. Estos órdenes incluyen Coleóptera, Hemíptera, Ephemeroptera, Diptera, Odonata, Orthoptera, Decapoda, Mesogastropoda, Caenogastropoda y Arguloida.

Palabras Claves: Macroinvertebrados, Humedales, Ecosistemas.



RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Author: Liz Milin Muñoz Zambrano

Advisor: Ing. Amalia Marisol Vera Oyague

Abstract:

Wetlands are essential to maintaining a sustainable environment. By retaining and storing carbon, it helps counteract the effects of climate change, providing a natural mechanism to preserve the environmental stability of our planet. Among these valuable ecosystems is the Abras de Mantequilla wetland, located in the province of Los Ríos, Ecuador. Aquatic macroinvertebrates play an essential role in the Abras de Mantequilla wetland by serving as biological indicators of the physicochemical conditions of the water. The main objective of this research was to explore and characterize the diversity and distribution of aquatic macroinvertebrates in the Abras de Mantequilla wetland during the dry season. For this study, a portion was selected that ranged from the intermediate zone to the bottom of the wetland. The collection of aquatic macroinvertebrates was carried out during the months of October to November (dry season) of 2023. Five different points were identified and established, designated as enclosures: Isla Bonita, El Abanico, San Antonio, San Juan de Abajo and The Delirium. In each area of the wetland, three specific segments or sections were delimited for sampling and sample collection. This strategy of sites and segments allowed us to obtain representative data of the diversity and selection of aquatic macroinvertebrates in different areas. A total of twenty-two specimens of aquatic macroinvertebrates were collected, covering ten different orders. These orders include Coleoptera, Hemiptera, Ephemeroptera, Diptera, Odonata, Orthoptera, Decapoda, Mesogastropoda, Caenogastropoda and Arguloida.

Keywords: Macroinvertebrates, Wetlands, Ecosystems.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Suarez et al. (2016), los humedales son esenciales para mantener un entorno sostenible. Al retener y almacenar carbono, ayudan a contrarrestar los efectos del cambio climático, proporcionando un mecanismo natural para preservar la estabilidad ambiental de nuestro planeta.

Entre estos valiosos ecosistemas se encuentra el humedal Abras de Mantequilla, ubicado en la provincia de Los Ríos, Ecuador. Con una extensión de aproximadamente 22,500 hectáreas, este humedal se destaca por su rica diversidad biológica y su función como hábitat para una variedad de especies, incluidos los macroinvertebrados acuáticos (Vera & Salas, 2020).

Los macroinvertebrados acuáticos desempeñan un papel esencial en el humedal Abras de Mantequilla al servir como indicadores biológicos de las condiciones fisicoquímicas del agua (Cuasquer y otros, 2016).

Todos estos organismos tienen una función vital en los ecosistemas acuáticos al descomponer la materia orgánica presente en el medio, lo cual constituye una fuente crucial de alimento para otros seres vivos. Por lo tanto, son excelentes indicadores biológicos del estado ecológico de los cuerpos de agua (Euceda, 2020).

Esta investigación tiene como objetivo principal explorar y caracterizar la diversidad y distribución de los macroinvertebrados acuáticos en el humedal Abras de Mantequilla durante la época de estiaje. Para lograrlo, se llevará a cabo un estudio detallado que incluirá la georreferenciación, identificación y clasificación de estos organismos, con el fin de generar información relevante para su gestión y conservación adecuada.

1.1 Planteamiento del problema

El Humedal Abras de Mantequilla, ubicado en Vinces, provincia de Los Ríos, es un ecosistema acuático vital que alberga una diversidad de macroinvertebrados acuáticos. Durante la temporada de verano, este humedal experimenta condiciones ambientales específicas, como la disminución del nivel de agua y cambios en la disponibilidad de recursos. Estas condiciones estacionales plantean interrogantes sobre la diversidad y el estado de los macroinvertebrados acuáticos en este humedal, así como su relación con la salud del ecosistema en su conjunto (Espinoza, 2018).

Se considera que, durante la estación seca, los macroinvertebrados acuáticos enfrentan desafíos importantes, como la reducción del hábitat disponible y posibles cambios en la calidad del agua. Estos factores pueden afectar negativamente la diversidad y abundancia de estas especies, afectando así la salud general del humedal y su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos críticos (Carrera & Fierro, 2001).

Finalmente, Castro et al. (2020) añaden que las presiones antropogénicas, en forma de actividades humanas como la intensificación agrícola, crean impactos negativos en los humedales y sus comunidades biológicas; En todo el mundo, los sistemas fluviales bajo una fuerte presión artificial causan cambios en la calidad del agua y Biodiversidad. Estos cambios son el resultado de Contaminantes resultantes de actividades industriales.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la diversidad, distribución y estado de los macroinvertebrados acuáticos en el Humedal Abras de Mantequilla durante la época de estiaje en el cantón Vinces, provincia de Los Ríos?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo General

Inventariar macroinvertebrados acuáticos en época de verano en el Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos.

1.3.2 Objetivos específicos

Georreferenciar las áreas de colectas de macroinvertebrados acuáticos en época de verano del Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos.

Identificar macroinvertebrados acuáticos en época de verano en el Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos.

Clasificar macroinvertebrados acuáticos en época de verano en el Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, provincia de Los Ríos.

1.4 Justificación del problema de estudio

Los humedales son ecosistemas importantes que ayudan a las ciudades durante los períodos de lluvia. Una de sus funciones es que ayudan a prevenir inundaciones porque tienen la capacidad de absorber agua y por tanto regular la cantidad de agua cuando se producen precipitaciones (Secretaría del Ambiente, 2022).

Según Macías, (2020) los macroinvertebrados como indicadores de la calidad del agua se ha utilizado para análisis complementarios, parámetros fisicoquímicos, por lo que desempeñan un papel fundamental en la transformación de la materia orgánica y se considera un componente importante de la función de los ecosistemas acuáticos.

En cambio, Nuñez (2019) explica que en la evaluación de la calidad del agua se han utilizado tipos de organismos, de los cuales los macroinvertebrados son los más recomendados porque pueden indicar características específicas en el entorno en el que existe. La evaluación de las comunidades de macroinvertebrados permite inferir ciertos aspectos del

ecosistema acuático, como la concentración de oxígeno, pueden conocer el nivel de contaminación del acuífero con una precisión aceptable.

Para Ramírez (2014), los macroinvertebrados acuáticos son óptimos indicadores biológicos de la salud de los ecosistemas acuáticos. Sus respuestas a los cambios estacionales pueden suministrar información valiosa sobre la calidad del agua y la salud general de los humedales en condiciones de sequía. Comprender cómo responden estos organismos a estos cambios es primordial para evaluar el estado de este ecosistema.

Este estudio no solo amplía el conocimiento científico sobre los humedales y su fauna, sino que también proporciona información práctica para la conservación. Con ello, buscamos beneficiar directamente a la comunidad local y a aquellos responsables de la toma de decisiones, contribuyendo así al uso sostenible de estos importantes recursos naturales, y a su protección y preservación para las generaciones futuras.

2.MARCO TEORICO

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Macroinvertebrados

Para Gonzabay & Reyes (2023), los macroinvertebrados son insectos que no tienen columna. Estos organismos suelen habitar en distintos cuerpos de agua como estanques, ríos, arroyos o lagos, teniendo un papel fundamental en este tipo de ecosistemas. Además, estos animales tienen una gran variedad de especies, los cuales pueden adaptarse a cualquier lugar.

En cambio, Cuchipec & Vasco (2021) comentan que los macroinvertebrados que se encuentran con facilidad son los mosquitos, efemerópteros, escarabajos de agua, cangrejos y camarones de agua dulce, además de moluscos como los caracoles y gusanos como las larvas de las moscas. El autor refleja que las personas pueden encontrarse con estos organismos en cualquier actividad que estén realizando.

Aunque, Torpoco (2022) expresa que estos organismos llegan a interactuar con otros insectos acuáticos de distintas formas. Bajo este criterio, el autor señala que existen especies de macroinvertebrados que sirven como alimentos para otros animales que habitan en el agua. Es importante mencionar que en esta investigación el autor indica que las larvas de los mosquitos actúan como propagadores de enfermedades en aguas contaminadas.

Finalmente, Cedeño & Romero (2021) añaden que estos insectos ayudan a los ecosistemas de agua, debido a que ayudan a descomponer los

compuestos orgánicos, los flujos de energéticos mediante las cadenas alimenticias y las filtraciones del ecosistema acuático. Además, la presencia y la cantidad de estos organismos ayuda a determinar el estado en que encuentran los lagos, ríos o estanques.

2.2. Tipos de macroinvertebrados

2.2.1. Insectos acuáticos

Es todo aquel organismo que viven en los ecosistemas acuáticos. La mayoría de estos animales habitan en aguas dulces como ríos, arroyos o lagos, aunque hay ciertas especies que se pueden encontrar en aguas saladas. Entre los insectos acuáticos los más comunes de encontrar son: chinches gigantes de agua, escarabajo de agua, escarabajos de agua, mosca alcalina y pequeños zancudos (Macias, 2022).

Figura 1.
Insectos acuáticos.



2.2.2. Crustáceos

Este grupo de macroinvertebrados contiene una diversidad de especies que van desde cangrejos de ríos, hasta los copépodos. El cuerpo de estos animales está compuesto por una estructura rígida que protege todo su cuerpo. La gran parte de estos organismos pueden alimentarse fácilmente por las extremidades que poseen como son las pinzas en el caso de los cangrejos (García, 2021).

Figura 2..
Crustáceos



2.2.3. Moluscos

Mediante este grupo se pueden encontrar a las babosas, caracoles y mejillones de agua dulce. Estos macroinvertebrados se caracterizan por tener cuerpos blandos que está cubierto por una estructura dura (una concha) que los protegen. Generalmente estos organismos arrastran sus cuerpos para movilizarse; su alimentación está basada en materia orgánica (Marún, 2021).

Figura 3..
Moluscos



2.2.4. Anélidos

En este grupo se pueden tomar como ejemplo las lombrices y sanguijuelas. Este tipo de macroinvertebrados desempeñan un rol elemental en los sistemas acuáticos, debido a que alimentan de toda la materia orgánica que se esté descomponiendo en el agua (Rezabala, 2021).

Figura 4.

Anélidos



2.3. Clasificación de los macroinvertebrados

2.3.1. Ephemeroptera

Efímera (orden Ephemeroptera) cualquier miembro de un grupo de insectos conocidos por su esperanza de vida extremadamente corta y su aparición en grandes cantidades en los meses de verano. Otros nombres comunes para las etapas aladas son sábalo, flebótomo, mosca diurna, mosca pez y draco. El estadio acuático inmaduro, llamado ninfa o náyade, se distribuye ampliamente en agua dulce, aunque algunas especies pueden tolerar el agua salobre de los estuarios marinos (Justin, 2023).

2.3.2. Arguloidea

Los Arguloidea, o piojos de los peces, son crustáceos acuáticos, ectoparásitos y aplanados. Son el único orden existente en la subclase Branchiura, que también contiene al extinto Cyclida. Se caracterizan por un gran escudo o caparazón anterior de forma ovalada que se expande lateralmente, cubriendo casi todo el cuerpo, incluidos sus prominentes ojos compuestos (Santalaya, 2021).

2.3.3. Mesogastropoda

Los gasterópodos son uno de los grupos de animales más diversos, tanto en forma, hábito y hábitat. Son, con diferencia, el grupo más grande de moluscos, con más de 62.000 especies vivas descritas y comprenden alrededor del 80% de los moluscos vivos. Las estimaciones del total de

especies existentes oscilan entre 40.000 y más de 100.000. Hay alrededor de 13.000 géneros con nombre para gasterópodos recientes y fósiles (Hernández, 2020).

2.3.4. Odonata

Los odonata (libélulas y caballitos del diablo) son insectos bien conocidos, pero a menudo poco comprendidos. Su filogenia y clasificación han resultado difíciles de entender, pero, mediante el uso de técnicas morfológicas y moleculares modernas, se están comprendiendo mejor y se analizan aquí. Aunque no se consideran de gran importancia económica, sí proporcionan beneficios estéticos/espirituales a los seres humanos y pueden tener cierto impacto como depredadores de vectores de enfermedades y plagas agrícolas. Además, sus larvas son muy importantes como depredadores intermedios o superiores en muchos ecosistemas acuáticos. Más recientemente han sido objetos de estudio que han aportado nueva información sobre la mecánica y el control del vuelo de los insectos (May, 2019).

2.3.5. Caenogastropoda

Caenogastropoda es un grupo muy grande y diverso que contiene alrededor de 100 familias, en su mayoría marinas. Una familia (Vermetidae) tiene conchas que se asemejan a tubos de gusano. Si bien la mayoría de los cenogastrópodos poseen un caparazón que encierra al animal, en algunos está reducido y se ha convertido en un pequeño remanente interno en los Lamellariidae, parecidos a babosas (Collado, 2021).

2.3.6. Orthoptera

Ortóptero, en términos generales, cualquier miembro de uno de los cuatro órdenes. Los Ortópteros ha llegado a ser considerado como el nombre común de estos grupos relacionados, que exhiben una considerable morfológica, fisiológica y paleontológica. Aunque a veces los insectos se combinan en el orden Orthoptera, generalmente se implican varios órdenes en el término orthopteran (Gurney, 2022).

2.3.7. Coleoptera

Coleóptero, (orden Coleoptera), cualquier miembro del orden de insectos Coleoptera, formado por los escarabajos y los gorgojos. Es el orden más grande de insectos y representa alrededor del 40 por ciento de las especies de insectos conocidas (Quispe & Pérez, 2022).

2.3.8. Decapoda

Los miembros de la orden exhiben una gran diversidad en tamaño y estructura. Las especies macrosas (parecidas a camarones), que pueden medir tan solo 1 cm (0,5 pulgadas), tienen cuerpos alargados con abdomen largo, colas en forma de abanico bien desarrolladas y, a menudo, patas largas y delgadas (Romero, 2022).

2.3.9. Hemiptera

Los hemípteros comprenden el orden de insectos hemimetábolos más rico en especies. Los miembros de varias superfamilias, en particular las más basales, como la mosca blanca y los pulgones, pertenecen a los insectos agrícolas más destructivos conocidos en todo el mundo (Gerd & Heather, 2022).

2.3.10. Diptera

Los dípteros son un orden de insectos alados de un solo par conocidos comúnmente como moscas/moscas verdaderas. El segundo par de alas se modifica en halteres. En su mayoría son de tamaño pequeño a mediano. Biológicamente, es un orden muy vasto con insectos muy diversificados. Muchos han coevolucionado en asociación con plantas y animales y con los grupos de organismos más exitosos de este universo (Khan & Farzana, 2021).

2.4. Humedal

Un humedal es un área donde el agua cubre el suelo, o está presente en o cerca de la superficie del suelo durante todo el año o durante distintos períodos de tiempo durante el año, incluso durante la temporada de crecimiento (Wetland, 2022). El agua determina en gran medida cómo se desarrolla el suelo y los tipos de comunidades de plantas y animales que viven en el suelo y sobre él. Los humedales pueden albergar especies tanto

acuáticas como terrestres (Salaga, 2020). La presencia prolongada de agua crea condiciones que favorecen el crecimiento de plantas especialmente adaptadas y promueve el desarrollo de suelos característicos de los humedales (Cedeño, 2020).

Los humedales varían ampliamente debido a diferencias regionales y locales en suelos, topografía, clima, agua, vegetación y otros factores, incluida la perturbación humana (Alvarado, 2022). De hecho, los humedales se encuentran desde la tundra hasta los trópicos y en todos los continentes excepto la Antártida. Se reconocen dos categorías generales de humedales: humedales costeros y humedales interiores (Guerra, 2022).

Aunque los humedales suelen ser húmedos, es posible que no lo estén durante todo el año. De hecho, algunos de los humedales más importantes sólo son húmedos estacionalmente. Los humedales son el vínculo entre la tierra y el agua (Palma, 2020). Son zonas de transición donde el flujo de agua, el ciclo de los nutrientes y la energía del sol se encuentran para producir un ecosistema único caracterizado por la hidrología, los suelos y la vegetación, lo que hace que estas áreas sean características muy importantes de una cuenca (Táccunan, 2021). El uso de un enfoque basado en cuencas para la protección de los humedales garantiza que todo el sistema, incluidos los recursos terrestres, aéreos y hídricos, esté protegido (Atariguana, 2020).

2.5. Importancia de los Humedales

Los humedales son el ecosistema biológicamente productivo más importante de la biosfera. Los seres humanos utilizan los humedales de varias maneras, pero también se benefician de ellos indirectamente. Recientemente se han obtenido diversos tipos de beneficios derivados de un ecosistema por parte de las personas y la sociedad (Morán, 2020).

Entre los beneficios directos y más importantes que los humedales aportan a los seres humanos se encuentra la producción de arroz y pescado, que son el alimento básico de más de la mitad de la población humana del mundo (Cruza & Flores, 2020).

2.6. Funciones Ecológicas de los Humedales

Los humedales son ecosistemas importantes que proporcionan una amplia gama de funciones ecológicas que son críticas para el equilibrio ambiental. Los flujos de carbono en los humedales incluyen la pérdida de hojas de los árboles, la exportación de carbono disuelto en agua y las emisiones de gases como dióxido de carbono y metano (Hernández y otros, 2018).

Los Humedales también cumplen una función importante como reguladores hidrológicos ya que, funcionan como esponjas, acaudalando y absorbiendo la abundancia de lluvia y reduciendo las inundaciones. Durante la estación seca en climas áridos, los humedales liberan agua almacenada, lo que retrasa la aparición de la sequía y minimiza la escasez de agua. (RAMSAR, 2019).

2.7. Humedal Abras de Mantequilla, Vinces, Los Ríos.

El Ministerio de Turismo (2021) menciona que: El humedal Abras de Mantequilla, a sólo 10 km del cantón Vinces, área protegida considerada como categoría Ramsar, se establece como un verdadero paraíso de biodiversidad en la costa de Ecuador. Su ubicación geográfica, lindando con la cuenca alta del río Guayas, contribuye en gran medida a la riqueza y diversidad de su flora y fauna.

2.8. Amenazas

2.8.1. Urbanización y desarrollo

Las perturbaciones humanas directas e indirectas alteran los ecosistemas de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral, convirtiéndolos en ecosistemas menos productivos y con menor diversidad biológica al alterar su composición biológica y funciones ambientales, así como sus propiedades y activos. Un claro ejemplo es el deterioro de la calidad del agua de los cuerpos de agua adyacentes, con aumento de turbidez, sedimentación y eutrofización. (Hernandez & Flores, 2005).

2.8.2. Pérdida de hábitat

El crecimiento y la expansión urbana son las principales causas de la pérdida de hábitat de los humedales. Las llanuras aluviales se convierten en

áreas urbanizadas, lo que reduce la capacidad de los humedales para sustentar la vida y sostener los procesos ecosistémicos. (Vela, 2022).

2.8.3. Cambio Climático

Para Moya et al. (2005), algunos humedales muestran una alta vulnerabilidad al cambio climático porque entre otras características, la fragilidad de su ecosistema es provocada por actividades naturales y humanas. Los cambios de temperatura, radiación, viento y condiciones hidrológicas en los ecosistemas acuáticos pueden afectar directamente la disponibilidad de nutrientes en el ecosistema, la supervivencia, crecimiento y reproducción de organismos, y la producción de ecosistemas. Algunos posibles impactos esperados son; Pérdida de hábitat y otros impactos sobre la flora y la fauna.

2.9. Métodos de Recolección

2.9.1. Red Surber

Se trata de capturar macroinvertebrados con una red sujeta a una estructura metálica, tiene forma de L cuando se abre. La característica de este tipo de red es muestrear un área determinada en el fondo del cuerpo de agua, para el uso de esta red se mueve el sustrato, se crea un disturbio el fondo del agua con la mano y se genera un gran flujo de agua y hace que los organismos caigan en la red. (Ramírez, 2010).

2.9.2. Red de deriva

Para Bañol (2013), El procedimiento normalmente utilizado es posicionar la red en un área determinada, dejándola a merced del viento o corriente, mientras los insectos se desplazan a través de ese espacio. Esto permite la captura de una muestra de la población de insectos presentes en el entorno, lo que es útil para realizar estudios de biodiversidad, seguimiento de poblaciones, o análisis de la composición de especies en un área determinada.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del área de estudio

El humedal “Abrás de Mantequilla”, ubicado en la provincia de Los Ríos y a unos 10 km del cantón Vinces, es reconocido como una reserva vital de la categoría Ramsar. Este ecosistema, abarca aproximadamente 22,500 hectáreas y con una geolocalización de 1°28'00 S – 79°35'00 O (Ministerio de Turismo, 2021).

3.2. Características edafoclimáticas

3.2.1. Clima

Para Cabrera et al. (2020), el humedal situado en la cuenca alta del río Guayas, El ambiente en el Humedal Abrás de Mantequilla se caracteriza por ser fresco y húmedo, con temperaturas moderadas que oscilan entre los 10 y los 20 grados Celsius y recibe una precipitación anual de 1260 mm.

3.2.2. Geomorfología

La geomorfología del humedal Abrás de Mantequilla, se describe un paisaje con diferentes niveles de elevación que crean una serie de lomas dentro del humedal. Estas lomas presentan alturas que van desde 6 hasta 12 metros de desnivel (Espinoza, 2018).

3.3. Materiales y equipos

Biológico o muestras: Evaluación de la diversidad y distribución de macroinvertebrados acuáticos en distintas etapas de desarrollo dentro del ecosistema del humedal abrás de mantequilla.

Campo:

- Red surber estándar
- Guantes de látex desechables
- Frascos de plástico de 100 ml
- Recipientes de capacidad de 10 litros (para muestreo en campo)

Oficina:

- Libreta o cuaderno de campo para registros y anotaciones

Laboratorio:

- Tubos plásticos 14ml
- Cubreobjetos
- Etiquetas adhesivas
- Pinzas duras punta fina
- Guantes
- Recortes de papel

Reactivos

- Alcohol al 70% y 75%

Equipos

- Teléfono celular con capacidad de GPS para registro de ubicaciones
- Cámara fotográfica

3.4. Recursos humanos

Tutor de la Facultad Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil, estudiante a cargo de la investigación y Departamento de Vigilancia de Sanidad Vegetal, Laboratorio de Entomología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD).

3.5. Metodología

3.5.1. Modalidad y tipo de investigación

El presente estudio se inscribe en el campo de la Ecología Acuática y se realiza mediante una modalidad de investigación descriptiva. Se lleva a cabo en el humedal Abras de Mantequilla, Vinces, Los Ríos, utilizando un enfoque observacional.

3.5.2. Modo de investigación

Las actividades propuestas, como la georreferenciación de áreas de colecta, la identificación y clasificación de los macroinvertebrados, tiene un modo de investigación descriptiva que permite obtener datos sobre la distribución y la diversidad de estas especies.

3.5.3. Enfoque de investigación

El estudio constituye una investigación que combina una metodología cualitativa y cuantitativa.

3.5.4. Delimitaciones del experimento

Las delimitaciones de la investigación se centraron en un tramo específico de la laguna del Humedal Abras de Mantequilla, reconocido como un área protegida bajo la categoría de sitio Ramsar. Para este estudio, se seleccionó una porción que abarcaba desde la zona intermedia hacia la parte inferior del humedal. La recolección de los macroinvertebrados acuáticos se llevó a cabo durante los meses de octubre a noviembre (época seca) del 2023.

Se identificaron y establecieron cuatro puntos distintos, designados como recintos: Isla Bonita, El Abanico, San Antonio, San Juan de Abajo y El Delirio. En cada área del humedal, se delimitaron tres segmentos o tramos específicos para realizar el muestreo y la recolección de muestras.

Esta selección estratégica de sitios y segmentos permitió obtener datos representativos de la diversidad y presencia de macroinvertebrados acuáticos en diferentes áreas.

3.6. Manejo del experimento

3.6.1. Fase de campo - Procedimiento de muestreo

Durante la fase de campo del estudio, se implementó un procedimiento sistemático para el muestreo de macroinvertebrados acuáticos en el tramo seleccionado del Humedal Abras de Mantequilla. El proceso se llevó a cabo de la siguiente manera:

Reconocimiento de hábitats:

- Se inició con la exploración de 5 sectores del humedal. En cada uno de ellos, se seleccionó cuidadosamente un tramo de la orilla, utilizando un teléfono móvil para marcar las coordenadas de cada sector y asegurar el registro de ubicación con precisión.
- Estas coordenadas se tomaron con precisión en los siguientes sectores, Isla Bonita, El abanico, San Juan de abajo, El Delirio, San Antonio.

Procedimiento de recolección de muestras

- En el proceso de monitoreo, se inició la recolección de insectos utilizando una herramienta especial conocida como red Surber. Trabajando en equipo, una persona se encargaba de remover el agua para empujar los insectos hacia la red, mientras que otra se posicionaba río abajo para capturarlos con cuidado. La red, que tenía dimensiones de 30x25 cm y estaba equipada con una malla delicada, permitía atrapar a los insectos sin causarles daño alguno.

Clasificación y preservación de especímenes

- Una vez levantada la red, se procedió a identificar y recolectar los insectos encontrados. Se utilizaron pinzas o manos con sumo cuidado para manipularlos sin afectar su estructura. Los insectos fueron colocados delicadamente en frascos de 100 ml previamente preparados con alcohol al 75%, y cada frasco fue

etiquetado con la fecha y el nombre del sector correspondiente para su posterior análisis.

Almacenamiento y transporte de muestras

- Finalmente, para garantizar la conservación de las muestras, estas fueron colocadas en un lugar seguro y sombreado, asegurándose de mantener las condiciones adecuadas para su posterior estudio y análisis en la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD) en el Cantón Guayaquil, provincia del Guayas.

Figura 5.

Colecta de insectos en el humedal Abras de Mantequilla San Juan de Abajo.



Este procedimiento meticuloso garantizó la recolección, preservación y posterior identificación adecuada de los macroinvertebrados acuáticos, proporcionando datos confiables para el análisis de la diversidad y distribución de estas especies en el humedal Abras de Mantequilla durante la época de estiaje.

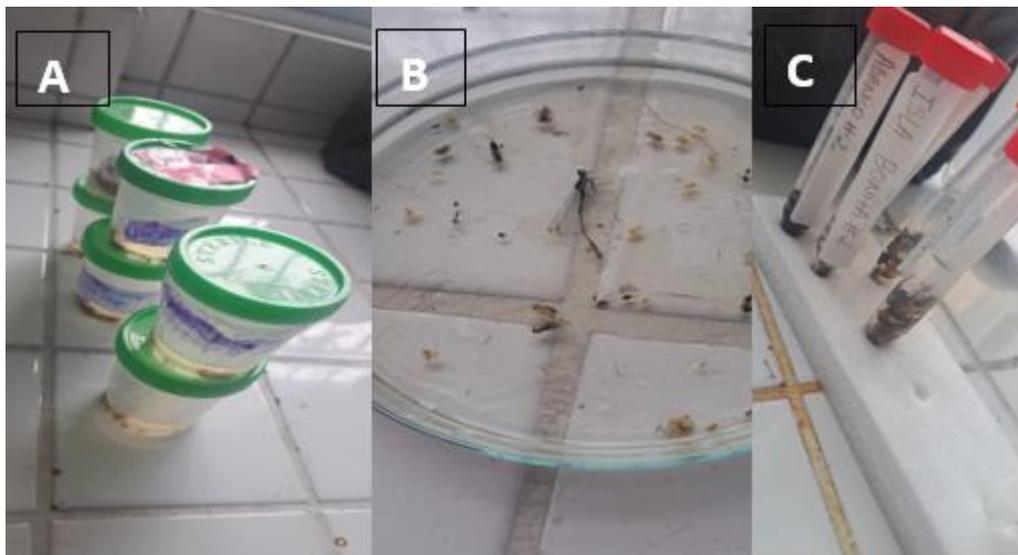
3.6.2. Fase de laboratorio

- Se procedió a documentar las muestras con información detallada que incluyó el tipo de muestra, el sitio específico donde se recolectaron y la fecha en que se tomó la muestra.

- Luego se retiró cuidadosamente los insectos de los frascos utilizando las pinzas, y se transfirieron a las cajas Petri.
- Una vez en las cajas Petri, los insectos fueron clasificados según el sitio de muestreo al que pertenecían. Posteriormente, se colocaron en los tubos de falcon de 14ml, utilizando nuevamente las pinzas para manipularlos con cuidado. Cabe destacar que a cada tubo se le añadió una pequeña cantidad de alcohol al 75 por ciento para preservar adecuadamente los especímenes durante su almacenamiento y análisis posterior.
- Durante todo el proceso, se utilizaron guantes para protección durante el manejo de las muestras. Los recortes de papel se emplearon para indicar el lugar de origen de cada muestra, colocándolos dentro de los tubos. Luego, se aseguraron con cinta adhesiva para evitar posibles accidentes o confusiones durante el almacenamiento.

Figura 6.

Fase de laboratorio.



3.6.4. Técnicas

Para recolectar insectos acuáticos se utilizaron técnicas de monitoreo, que incluyeron la toma de muestras específicas de los invertebrados presentes en la laguna del humedal. Se utilizaron métodos de captura

especializados, como redes finas, para capturar macroinvertebrados presentes en ambientes acuáticos.

3.6.5. Herramientas estadísticas

Para analizar los datos recolectados se utilizaron métodos estadísticos descriptivos. Se implicó la organización sistemática de los datos, presentando la información obtenida en forma de tablas y gráficos.

3.7. Variables evaluadas

- Georreferenciación del lugar de muestreo
- Identificación de macroinvertebrados
- Clasificación de macroinvertebrados

3.8. Factor de estudio

Diversidad y Distribución de Macroinvertebrados Acuáticos durante la Época de Verano en el Humedal Abras de Mantequilla.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Georreferenciación de sectores.

A continuación, se detalla la georreferencia de cada uno de los sectores mencionados, destacando las herramientas utilizadas, los criterios de selección y los resultados obtenidos. Este análisis espacial proporciona una visión más completa de la dinámica territorial de la región bajo estudio, facilitando la identificación de patrones y tendencias relevantes.

4.1.2 Sector San Juan de Abajo

San Juan de Abajo se encuentra ubicado en el humedal Abras de Mantequilla, Vices, provincia de Los Ríos con las coordenadas -1.54334436 de latitud y -79.68441068 de longitud. Esta área geográfica, con una altitud de 23.46 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por su precisión de 5.62 metros y una declinación magnética de -3.44°. Estas coordenadas proporcionan una ubicación precisa de San Juan de Abajo en relación con su entorno geográfico.

Figura 7.

Ubicación del sector San Juan De Abajo.



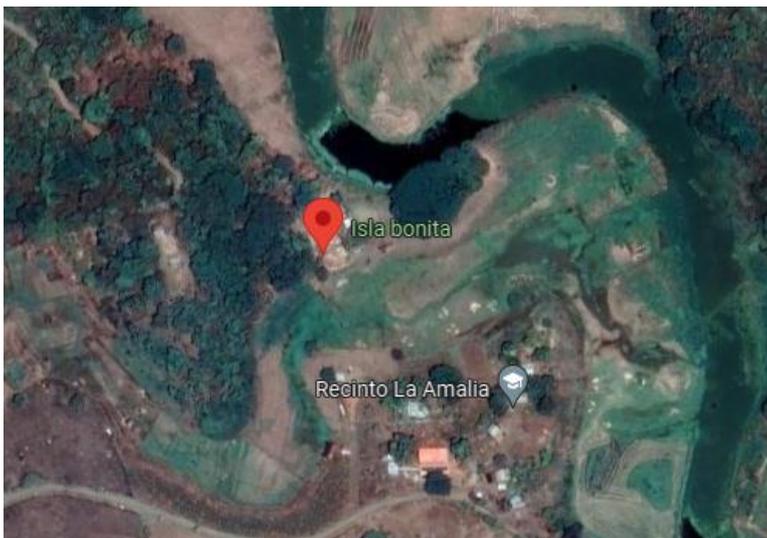
Fuente: (Google Maps, 2024)

4.1.3. Sector Isla Bonita

El sector Isla Bonita dentro de Abras de Mantequilla, se caracteriza por sus coordenadas geográficas precisas: una latitud de -1.4908689 y una longitud de -79.673527 . Con una altitud de 13.56 metros sobre el nivel del mar, este punto ofrece una ubicación exacta con una precisión de 3.86 metros. Además, la declinación magnética de -3.45° y el rumbo de 258.04° proporcionan información adicional sobre la orientación y dirección en este lugar.

Figura 8.

Ubicación del sector Isla Bonita.



Fuente: (Google Maps, 2024).

4.1.4. Sector San Antonio

El punto geográfico ubicado en San Antonio se caracteriza por sus coordenadas precisas de -1.445845 de latitud y -79.6145838 de longitud. Con una altitud de 21.4 metros sobre el nivel del mar y una precisión de 3.86 metros, este punto ofrece una ubicación exacta dentro de la localidad. Además, su declinación magnética de -3.5° y rumbo de 0.0° .

Figura 9.

Ubicación del sector San Antonio.



Fuente: (Google Maps, 2024).

4.1.5. Sector El Delirio

El punto geográfico en las coordenadas -1.449681 de latitud y -79.6177415 de longitud corresponde a la localidad de el Delirio. Con una altitud de 21.95 metros sobre el nivel del mar y una precisión de 5.53 metros, estas coordenadas proporcionan una ubicación precisa en este sector específico. La declinación magnética de -3.5° y el rumbo de 0.0° .

Figura 10.

Ubicación del sector el Delirio



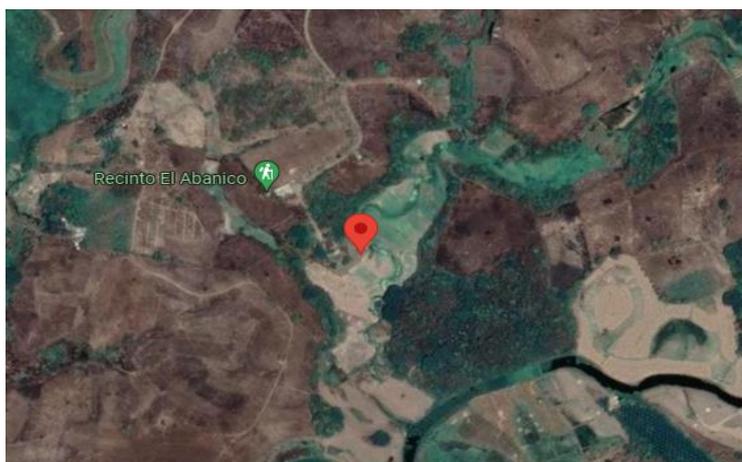
Fuente: (Google Maps, 2024).

4.1.6. Recinto El Abanico

El punto geográfico ubicado en las coordenadas -1.4688837 de latitud y -79.6549903 de longitud corresponde al Abanico Pantanal Lagarto. Con una altitud de 22.03 metros sobre el nivel del mar y una precisión de 3.9 metros, este punto ofrece una ubicación precisa dentro de esta área específica. Su declinación magnética de -3.47° y rumbo de 353.36°.

Figura 11.

Ubicación del Recinto El Abanico.



Fuente: (Google Maps, 2024).

Tabla 1.

Detallado de las localizaciones con su latitud y longitud

Localización	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)
Isla bonita	-1.4908689	-79.673527
San Juan de abajo	-1.54334436	-79.68441068
El abanico	-1.4688837	-79.6549903
El Delirio	-1.449681	-79.6177415
San Antonio	-1.445845	-79.6145838

4.2. Identificación y clasificación de macroinvertebrados

Para el estudio, se recopilaron muestras de insectos acuáticos en cinco localidades del humedal Abras de Mantequilla, ubicado en Vinges,

Provincia de Los Ríos. En la localidad de San Antonio, se identificaron cinco órdenes; en Isla Bonita, seis órdenes; en El Abanico, seis órdenes; en El Delirio, siete órdenes; y en San Juan de Abajo, cinco órdenes.

4.2.1 Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector San Antonio.

Tabla 2.

Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector San Antonio.

Localización	Orden	Familia	Género
San Antonio	coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.
			<i>Novochares pichilingue</i>
		Noteridae	<i>Hydrocanthus marmoratus</i>
	Odonata	Libellulinae Aeshnidae	<i>Coryphaeschna</i>
	Hemiptera	Notonectidae	<i>Buenoa</i> sp.
		Mesoveliidae	<i>Mesovelía</i> sp.
Mesogastropoda	Ampullariidae	<i>Pomacea canaliculata</i>	
Caenogastropoda	Thiaridae	<i>Melanoides</i>	

Fuente: AGROCALIDAD (2024).

En la Tabla 2 se detallan los insectos macroinvertebrados acuáticos identificados en San Antonio. Se recolectaron dos muestras, obteniendo 5 órdenes, 8 familias y un total de 38 especímenes. Los órdenes son: Mesogastropoda (1 especímen), Odonata (18 especímenes), Caenogastropoda (2 especímenes), Hemiptera (2 especímenes) y Coleoptera (15 especímenes).

De las cinco ordenes identificadas se detalla lo siguiente : en el Orden Coleoptera se encontraron la familia Hydrophilidae con los géneros

Tropisternus sp y *Novochares pichilingue*; en el Orden Odonata se hallaron la familia Libellulinae con el género *Elasmothermis* sp y la familia Aeshnidae con el género *Coryphaeschna* sp; en el Orden Hemiptera se registraron la familia Notonectidae con el género *Buenoa* sp y la familia Mesoveliidae con el género *Mesovelgia* sp; además, se identificó en el Orden Mesogastropoda la familia Ampullariidae con el género *Pomacea canaliculata*, y finalmente, en el Orden Caenogastropoda se identificó la familia Thiaridae con el género *Melanoides* sp.

4.2.1.2 *Buenoa* sp. (Hemiptera: Notonectidae)

La *Buenoa* sp. son insectos que pertenecen a la familia Notonectidae que son normalmente conocidos por vivir en agua dulce. Actualmente, existe registro que hay 35 especies de *Buenoa*, las cuales en su gran mayoría se pueden encontrar en América del Sur (Cedeño, 2020).

Figura 12.

Buenoa sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Se identificó con la ayuda de la clave Taxonómica (Alvarez & Roldan, 1983). Para identificar una *Buenoa* sp. se pueden observar las siguientes características: Cuerpo ovalado, dorso aplanado; antenas más cortas que la cabeza miden entre 5 a 15 mm de largo, con una anchura en la parte de delante de su cuerpo. Su coloración es distinta según la especie, comúnmente son de color negro, café o verde. Existen especies que tienen

marcas en sus cuerpos. Además, tiene un abdomen lleno de aire haciendo que puedan respirar en la superficie del agua boca abajo (Larzon, 2020).

Romo (2022) Corroborar a lo investigado ya que encontró este género en su trabajo de investigación “Desarrollo de una base de datos de macroinvertebrados acuáticos para futuros estudios de ADN ambiental en regiones amazónicas del Ecuador”.

4.2.1.3. *Pomacea canaliculata* (Mesogastropoda: Ampullariidae)

Los *Pomacea canaliculata* es una especie de caracol también llamado caracol manzana dorado. Se considera una especie invasora en todo el mundo los cuales tienen un impacto negativo en ecosistemas nativos porque compiten con otra clase de caracoles por los recursos y su alimentación.

Se identificó con la ayuda de la clave taxonómica (Fernandez, 1980) para identificarlos existen características entre las que encontramos: Forma convexa, posteriormente redondeada; pronoto moderadamente convexo; color, dorsal y ventralmente negro Su tamaño varía según su edad; los adultos pueden medir unos 7 cm de circunferencia y 5 cm de largo. Comúnmente habitan en pantanos de agua dulce, pero también se las puede encontrar en ríos y estanques. Su alimentación está basada en algas y animales pequeños. Según Solorzano & Carrera (2022), se ha reportado esta especie en su trabajo de investigación en la parroquia Puerto Limón de Santo Domingo de los Tsáchilas-Ecuador.

Figura 13.

Pomacea canaliculata.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.1.4 *Elasmothermis* sp. (Odonata: Libellulinae)

Los *Elasmothermis* sp. son una especie de libélulas pertenecientes a la familia Libellulidae que comúnmente se pueden encontrar desde América central hasta Sudamérica. Esta especie de libélula son muy complicada en identificar para ello, se necesita saber ciertas características de estos insectos entre los cuales podemos encontrar:

- Tienen un tamaño de 40 a 65 mm.
- Su cuerpo es alargado con un tórax de color azul o verde.
- Tienen abdomen negro o café.
- Tienen alas transparentes y ojos extremadamente grandes.

Figura 14.

Elasmothermis sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.1.5 *Coryphaeschna* sp. (Odonata: Aeshnida)

Los *Coryphaeschna* sp. son una especie de libélulas también llamada como piloto zurcido pertenecientes de la familia Aeshnidae las cuales se pueden encontrar en zonas tropicales y subtropicales del continente americano. Para identificar a esta especie de libélulas se

necesita tener en cuenta ciertas características como: aplanada; lóbulo palpar con gancho agudo y curvado, miden aproximadamente 70 a 120 milímetros con un cuerpo esbelto de color azul metálicos, con el abdomen café o negro. Sus alas son transparentes con manchas o marcas oscuras. Tienen ojos grandes de color azul o verdes. Habitan comúnmente en ríos de agua dulce con mucha vegetación. Se alimentan de moscas, caballitos del diablo y mosquitos. Este género ha sido reportado por Guachamín (2020), en su investigación "Entomofagia en dos comunidades Kichwa, provincia de Napo, Amazonía del Ecuador".

Figura 15.

Coryphaeschna sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024)

4.2.1.6 *Melanoides* sp. (Caenogastropoda: Thiaridae)

Para poder identificar a los caracoles *Melanoides* sp. tenemos las siguientes características: la forma de su concha es alargadas como agujas. Su caparazón puede variar de acuerdo con la especie, su estructura puede medir alrededor de 1 a 5 cm de largo. Normalmente, son de color amarillo o negro (Cedeño, 2020).

La descripción proporcionada por Cedeño (2020) sobre los *Melanoides* como una clase de caracol de agua dulce perteneciente a la

familia Thiaridae coincide con la clasificación taxonómica establecida en la literatura científica (Catilla, Castillo Lara, & Sumaya, 2018).

Figura 16.

Melanoides sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.1.7 Mesovelía sp (Hemiptera: Mesoveliidae)

Los *Mesovelía* sp. son pequeños insectos acuáticos que pertenecen a la familia Mesoveliidae los cuales son conocidos como pisadores de agua. Esta clase de insectos se pueden encontrar en todo el planeta. Habitan aguas dulces y tranquilas. Generalmente andan en grupos sobre la superficie del agua.

Figura 17.

Mesovelía sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Para identificar a los *Mesovelía sp.* es importante tener en cuenta una serie de características entre las cuales encontramos que; miden alrededor de 2 a 4 mm de longitud, su cuerpo es tiene abdomen plano permitiéndoles tener una tensión superficial. Son de color rojo, café y negro algunos de estos insectos tienen marcas. Tienen alas transparentes y piernas largas con pelos microscópicos. De acuerdo con el trabajo investigativo realizado por Cajo (2019), indica que éste mismo orden fue hallado en el Río Jatunhuayco.

4.2.1.8. *Tropisternus sp.* (Coleoptera: Hydrophilidae)

El *Tropisternus sp.* es el término usado para referirse a una especie de escarabajo que pertenece a la familia Hydrophilidae, también son conocidos depredadores de agua. Actualmente hay registros que existen 60 especies de estos insectos. Una de sus características principales es: tamaño de 5 a 20 mm de largo, tienen forma aplanada y ovalada, además su color puede cambiar dependiendo de la especie, en su mayoría son de negros, café, azules o verdes (Alvarado, 2022). Este género también ha sido reportado por Toro (2018), en el Río Quevedo, Ecuador.

Figura 18.

Tropisternus sp



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.1.9 *Hydrocanthus marmoratus* (coleóptera: Noteridae) (Adulto y geniotalia)

Los *Hydrocanthus marmoratus* son escarabajos carroñeros que pertenecen a la familia Hydrophilidae los cuales se pueden encontrar a lo largo de Sudamérica. Esto insectos tienen un rol elemental en la

descomposición orgánica de los ecosistemas de agua dulce. Miden alrededor de 4 a 7 mm de longitud. El cuerpo de estos insectos es plano y ovalados de color negro o amarillo. De cabeza pequeña con ojos grandes, con antenas de forma de maza, sus pronotos son largos y oscuros; están cubiertos de seda y sus patas son cortas que les permiten nadar. Según Pérez (2018), se ha reportado esta especie en su trabajo de investigación en la Laguna Miradores, Veracruz, México. Solís (2021) informó sobre el descubrimiento de este insecto en Costa Rica en un estudio de investigación, el cual presenta narrativas evolutivas y atributos compartidos que facilitan una comprensión clara y apropiada de este macroinvertebrado acuático.

Figura 19.

Hydrocanthus marmoratus.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.1.10. *Novochares pichilingue* (coleóptera: Hydrophilidae)

Los *Novochares pichilingue* son escarabajos pertenecientes a la familia Hydrophilidae; estos escarabajos carroñeros se encuentran en la provincia de Pichincha, en Ecuador. Encontraron por primera vez en 2007 a estos insectos en los Andes. Para poder identificar esta especie hay que tener en cuenta las siguientes características: Miden de 4 a 6 mm de longitud, con un cuerpo ovalado negro con manchas naranjas y amarillas. De cabeza pequeña y ojos grandes; las antenas tienen formas de maza de color negras; el pronoto tiene márgenes laterales de color amarillo, negro o naranja. Sus patas son cortas y delgadas. Corrobora a lo investigado por

Edward Z.&Jennifer C. Girón (2021), quien encontró este orden y género en Ecuador, Los Ríos, Quevedo.

Figura 20.

Novochares pichilingue.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.2 Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector Isla Bonita

Tabla 2.

Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector Isla Bonita.

Localización	Orden	Familia	Género
Isla Bonita	coleóptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus sp.</i>
		Noteridae	<i>Hydrocanthus sp.</i>
		Scirtidae	<i>Scirtes sp.</i>
	Odonata	Libellulinae	<i>Elasmothermis Sp.</i>
		Colopterygidae	<i>Hetaerina sp.</i>
	Decapoda	Cambaridae	<i>Cambarus sp.</i>
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Laureopsis sp.</i>
	Hemíptera	Naucoridae	<i>Ambrysus sp.</i>
	Diptera	Syrphidae	<i>Indeterminado</i>

Fuente: AGROCALIDAD (2024).

En esta localidad se recolectaron dos muestras para la identificación de macroinvertebrados, de las cuales se obtuvieron 6

órdenes, 9 familias y 18 especímenes en total: Coleoptera (7 especímenes), Odonata (7 especímenes), Decapoda (1 especimen), Orthoptera (1 especimen), Hemiptera (1 especimen) y Diptera (1 especimen).

En el grupo de los coleópteros se encontraron las siguientes familias: Hydrophilidae del género *Tropisternus* sp, Noteridae del género *Hydrocanthus* sp, Scirtidae del género *Scirtes* sp. En el grupo de los Odonata se encontraron las siguientes familias: Libellulinae del género *Elasmotemis* sp, Colopterygidae del género *Hetaerina* sp. En orden Decapoda se encontraron las siguientes familias: Cambaridae, género *Cambarus* sp. En el orden Orthoptera se identificó la siguiente familia: Gryllidae, género *Laureopsis* sp. En el orden Hemiptera se identificaron las siguientes familias: Naucoridae, género *Ambrysus* sp. Y en el orden Diptera se encontró la siguiente familia: Syrphidae, género indeterminado.

4.2.2.3 *Hydrocanthus* sp. (coleóptera: Noteridae)

Esta especie de escarabajo que pertenece a la familia Noteridae, son insectos carroñeros de agua. Registros científicos informan que existen alrededor de 80 especies donde su mayor concentración se encuentra en Sudamérica. Poder identificar esta especie es muy complejo por lo cual es importante la ayuda de un especialista (taxónomo). Una de las características comúnmente en estos insectos es que su cuerpo es plano y ovalado; su tamaño aproximado es de 2 a 5 mm de largo, aunque suele variar según la especie; además, tienen un exoesqueleto brillante y liso (Salaga, 2020).

Figura 21.

Hidrocanto sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.2.4 *Scirtes sp.* (Coleóptera: Scirtidae).

Para la identificación a nivel de género se utilizó la clave (Libonatti & Archangelsky, 2016). Los *Scirtes sp.* son escarabajos que pertenecen a la familia Scirtidae suelen llamarse como escarabajos pantanosos. Hay registros que detallan que existen más de 80 especies en todo el planeta, pero es común encontrar estos insectos en zonas tropicales. Tienen un tamaño de 2 a 5 mm de largo, su cuerpo suele ser plano con una silueta ovalada. Suelen ser de color azules, verdes, cafeses o negros.

Figura 22.

Scirtes sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.2.5. *Hetaerina sp.* (Odonata: Calopterygidae)

Los *Hetaerina sp.* son caballitos del diablo que pertenecen a la familia Calopterygidae; hay registros de que existen 20 especies de estos insectos. Suelen medir de 4 a 7 mm de longitud, tienen ojos grandes y

generalmente habitan en agua dulce. De acuerdo con el trabajo investigativo realizado por Chugchilán (2018), indica que éste mismo género y familia fue hallado en el en el río Pilalo, Cotopaxi, Ecuador.

Figura 23.

Hetaerina sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.2.6. *Cambarus sp.* (Decapoda: Cambaridae)

El *Cambarus sp.* son una especie de cangrejo de río, son considerados como género de cangrejos más grande de agua dulce en el mundo. Existe registro que de estos crustáceos existen 200 especies que son encontrada en Norte y Centro América. Su cuerpo se divide en dos partes, la primera tórax y cabeza y la segunda en el abdomen, protegidas por un exoesqueleto duro.

Figura 24.

Cambarus sp



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Pueden medir de 2 a 12 pulgadas su color puede variar según en el entorno que se encuentren, por lo general son anaranjado, negros, verdes o café. Son omnívoros, principalmente se alimentan de animales y plantas (Larzon, 2020). Según la clave de investigación reportada por (Zambrano & Ramos, 2021) este orden y familia estuvo presente en las Islas Galápagos – Ecuador.

4.2.2.7 *Laureopsis* sp. (Orthoptera: Gryllidae)

Los *Laureopsis* sp. son una especie de grillos que fueron recientemente establecido en el año 2017 los cuales cuenta con una sola especie denominada *Laureopsis nauta*. El tamaño de esta clase de grillo es de alrededor de 5 mm de largo normalmente son encontrados en Sudamérica especialmente en Perú y Ecuador. Algunas características para identificarlos son:

- De color amarillo pardusco, con manchas oscuras en su cabezal y en su pronoto.
- Sus antenas son más grandes que su propio cuerpo.
- Sus alas son planas y cortas las cuales no cubren su cuerpo.
- Cuentan con patas traseras grandes.

Figura 25.

Laureopsis sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.2.2.8. *Ambrysus* sp. (Hemíptera: Naucoridae)

La información presentada sobre los *Ambrysus* sp. proporciona una comprensión detallada de su taxonomía, ecología y comportamiento. Santalaya (2021) y Torcopo (2022) respaldan la descripción morfológica de estas chinches, incluyendo su cuerpo plano y largo, el exoesqueleto duro y la variabilidad en el color, lo que facilita su identificación en diferentes hábitats acuáticos. Además, Rezabala (2021) destaca el papel de los *Ambrysus* sp. como depredadores acuáticos, alimentándose de peces, insectos acuáticos y renacuajos, y su estrategia de caza mediante la inyección de enzimas digestivas a sus presas.

Figura 26.

Ambrysus sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Los *Ambrysus* habitan en lugares de agua dulce como: marisma, estanques, arroyos y lagos. Estos insectos pueden caminar y nada sobre el agua. Su alimentación está basada en comer peces, insectos acuáticos y renacuajos. Cuando cazan inyectan enzimas digestivas a sus presas para poder depredarlos (Rezabala, 2021).

4.2.2.9 *Syrphidae* (Diptera)

Los *Syrphidae* se conocen también como moscas de flores tiene diversidad de especie donde se estima que existe más 600 especies las cuales se encuentran en todo el planeta y son fáciles de reconocer por su forma de volar. Además, esta clase de insectos son polinizadores que tienen un rol importante en mantener saludables los ecosistemas. Este género y

familia ha sido reportado por Guerrero (2022), en su investigación “estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en el uso del suelo en la microcuenca baja del río Mocache, Ecuador”.

Figura 27.

Syrphidae.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Para identificarlos se deben seguir las siguientes características:

- Su tamaño puede variar, pero generalmente los adultos miden hasta 20 mm.
- Sus cuerpos pueden ser coloridos con manchas blancas, amarillas, negras o naranjas.
- Sus alas son transparentes.
- Habitan en bosques, jardines y pastizales.
- Se alimentan del polen y néctar de las plantas. Las larvas comen pulgones o cochinillas.

Se ha identificado la presencia de *Elasmothermis sp.* (Odonata: Libellulinae) y *Tropisternus sp.* (Coleópteras: Hydrophilidae) en Isla Bonita, confirmando la existencia de estas especies que fueron previamente descritas en la localidad de San Antonio.

4.1.3. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector El Abanico.

Tabla 5.

Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector El Abanico.

Localización	Orden	Familia	Género
El Abanico	coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.
		Hydrophilidae	<i>Cymbiodyta</i> sp,
		Noteridae	<i>Suphis</i> sp
		Scirtidae	<i>Scirtes</i> sp.
	Hemiptera	Gerridae	<i>Rheumatobates</i> sp,
		Nepidae	<i>Ranatraela</i> sp.
	Odonata	Libellulinae	<i>Elasmotemis</i> sp,
	Arguloidea	Argulidae	<i>Argulus</i> sp.
	Caenogastropoda	Thiaridae	<i>Melanoides</i> sp.
	Mesogastropoda	Ampullariidae	<i>Pomacea cana culata</i>

Fuente: AGROCALIDAD (2024).

En esta localidad se recolectaron dos muestras para la identificación de macroinvertebrados de las cuales se obtuvieron 6 órdenes, 9 familias y 23 especímenes: Odonata (6 especímenes), Coleptera (8 especímenes), Hemiptera (6 especímenes), Arguloidea (1 espécimen), Caenogastropoda (1 espécimen), Mesagastropoda (1 espécimen).

En el grupo de los coleópteras se encontraron las siguientes familias: Hydrophilidae del género *Tropisternus* sp, y *Cymbiodyta* sp, Noteridae del género *Suphis* sp, Scirtidae del género *Scirtes* sp. En el grupo de los Hemiptera se encontraron las siguientes familias: Gerridae del género *Rheumatobates* sp, Nepidae del género *Ranatra* sp. En el grupo de los Odonata se encontraron las siguientes familias: Libellulinae del género *Elasmotemis* sp. En el grupo de los Arguloidea se encontraron las siguientes familias: Argulidae del género *Argulus* sp. En el grupo de los

Caenogastropoda se encontraron las siguientes familias: Thiaridae del género *Melanoides* sp. En el grupo de los Mesogastropoda se encontraron las siguientes familias: Ampullariidae del género *Pomacea canaculata*

4.1.3.1 *Cymbiodyta* sp (coleóptera: Hydrophilidae)

Los *Cymbiodyta* sp son escarabajos carroñeros que pertenecen a la familia de los Hydrophilidae. Registros científicos confirman que existen 31 especies de esta clase de insectos los cuales se pueden encontrar fácilmente en América. Para identificar se debe tener ciertas características como: comúnmente son pequeño midiendo de 2 a 5 mm de largo, su cuerpo es plano y ovalado, de color rojo, café o negro, de ojos grandes y cabeza pequeña.

Figura 28.

Cymbiodyta sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.1.3.2. *Suphis* sp. (Coleoptera: Noteridae)

Los *Suphis* es una especie de escarabajo no identificados que pertenecen a la familia Noteridae. Se han encontrado registros que existen 4 especies de estos escarabajos los cuales se pueden encontrar en Sudamérica y en el mediterráneo (Salaga, 2020). Para poder identificar a los *Suphis* sp. se deben tener en cuenta varias características entre las cuales se encuentran las siguientes:

Su cuerpo comúnmente es ovalado y aplanado; su tamaño puede variar entre los 2 a 5 mm de largos; además tienen un exoesqueleto listo.

Suelen ser verde, café o negro. Habitan en agua dulces, manantiales, estanques, filtraciones de agua y lago.

Figura 29.

Suphis sp



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Los *Suphis sp* normalmente son carroñeros. Su alimentación está basada en comer invertebrados pequeños, detritos y algas. Hay estudios que explican que esta especie de escarabajos suelen tener atracción por las luces que se puede reflejar por las noches, Esta familia también ha sido reportada por Megna (2006).

4.1.3.3. *Rheumatobates sp.* (Hemiptera: Gerridae)

Los *Reumatobates sp.* son una especie de zancudos los cuales pertenecen a la familia Gerrodæ. Son conocidos por su capacidad de caminar sobre la superficie del agua. Para reconocer a estos insectos a simple vista puede ser muy complejo, pero se puede basar en ciertas características para identificarlos.

Figura 30.

Rheumatobates sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Son pequeños de una longitud de 2 a 5 mm Su cuerpo es aplanado y esbelto, esto les permite tener una excelente distribución en el agua. Comúnmente, son de color rojo, negro o café; algunas de estas especies suelen tener marcas. Según la clave reportada por Molano (2008), este orden estuvo presente a pocos kilómetros de la frontera entre Colombia y Ecuador.

4.1.3.4. *Argulus* sp. (Arguloida: Argulidae)

Los *Argulus* sp. son una especie de piojos que pertenecen a la familia Argulidae. Registros científicos confirman que existen 140 especies de estos insectos los cuales pueden ser encontrados fácilmente en habitas de agua dulce y agua marina. Son considerados parásitos que se pegan a los peces a través de ventosas.

Figura 31.

Argulus sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Para identificar a un *Argulus* sp. se deben considerar algunas características entre las cuales se pueden encontrar que sus cuerpos son ovalados y planos, con una corteza dura que los protege. Tienen ojos grandes situados en la parte del al frente de su cabeza; además, tienen cuatro patas que sirven para movilizarse en el agua.

Estos escarabajos comúnmente habitan en arroyos, agua dulce, ríos y estanques. Esta familia también ha sido reportada por Bass (2009), en un trabajo donde identifico Una comparación de comunidades de macroinvertebrados y sus hábitats de agua dulce en las Islas Caimán.

En las localidades mencionadas previamente, se han identificado y clasificado *Melanoides* sp. (Caenogastropoda: Thiaridae), *Pomacea canaliculata* (Mesogastropoda: Ampullariidae), *Elasmothermis* sp. (Odonata: Libellulinae), *Scirtes* sp. (Coleoptera; Scirtidae) y *Tropisternus* sp. (Coleópteras: Hydrophilidae).

4.1.4. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector El Delirio

Tabla 6.

Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector El Delirio

Localización	Orden	Familia	Género
El Delirio	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i> sp.
		Noteridae	<i>Tropisternus</i> sp.
			<i>Hydrocanthus</i> sp.
	Decapoda	Cambaridae	<i>Suphis</i> sp.
			<i>Cambarus</i> sp.
	Ephemeroptera	Siphonuridae	<i>Siphonurus</i> sp.
	Hemiptera	Naucoridae	<i>Ambrysus</i> sp.
		Notonectidae	<i>Buena</i> sp.
	Odonata	Libellulinae	<i>Elasmothermis</i> sp.
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Laureopsis</i> sp.
Caenogastropoda	Thiaridae	<i>Melanoides</i> sp.	

Fuente: AGROCALIDAD (2024).

En esta localidad se recolectaron dos muestras para la identificación de macroinvertebrados de las cuales se obtuvieron 7 órdenes, 9 familias y 19 especímenes: Coleoptera (5 especímenes), Ephemeroptera (1 espécimen), Hemiptera (3 especímenes), Odonata (7 especímenes), Caenogastropoda (1 espécimen), Orthoptera (1 espécimen), Decapoda (1 espécimen).

Se encontraron las siguientes órdenes de macroinvertebrados acuáticos: En el orden Coleoptera se identificaron las familias Hydrophilidae, con el género *Tropisternus* sp, Hydrophilidae con el género *Berosus* sp, y Noteridae con los géneros *Hydrocanthus* sp y *Suphis* sp. En el orden Hemiptera se identificaron las familias Naucoridae con el género *Ambrysus* sp y Notonectidae con el género *Buena* sp. En el orden Odonata se identificó la familia Libellulinae con el género *Elasmothermis* sp. En el orden Ephemeroptera se identificó la familia Siphonuridae con el género

Siphonurus sp. En el orden Decapoda se identificó la familia Cambaridae con el género *Cambarus* sp. En el orden Orthoptera se identificó la familia Gryllidae con el género *Laureopsis* sp. En el orden Caenogastropoda se identificó la familia Thiaridae con el género *Melanoides*.

4.1.4.1. *Berosus* sp. (Coleoptera: Hydrophilidae)

Para poder identificarlas se pueden observar las siguientes características: Tienen cuerpos ovalados y aplanados, de exoesqueletos brillantes y listos. De tamaño de 5 a 20 mm de largo. Suelen ser azules metálicos, negros, café o verdes; según la especie el color puede variar.

La descripción del *Berosus* sp. proporcionada por Orozco (2023) concuerda con la literatura existente sobre los escarabajos de la familia Hydrophilidae. En particular, la caracterización de estos escarabajos como depredadores acuáticos y su hábitat en estanques, aguas dulces y entornos húmedos es consistente con otros estudios previos (Garcia & Jimenez Ramos, 2020).

La estimación de 273 especies dentro del género *Berosus* en todo el mundo, como señala Orozco, refleja la diversidad significativa dentro de este grupo de escarabajos.

Figura 32.

Berosus sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

4.1.4.2. *Siphonurus* sp. (Ephemeropter: Siphonuridae)

Figura 33.

Siphonurus sp.



Fuente: AGROCALIDAD (2024).

Son de cuerpo cilíndricos, planos y alargados. Estos insectos tienen varias etapas de muda permitiéndoles crecer de tamaño que pueden alcanzar entre 3 a 20 mm según la especie; tienen una cabeza resistente y ojos grandes. Estos insectos están tienen mandíbulas fuertes diseñadas para triturar a sus presas. Esta familia también ha sido reportada por Prieto (2013) en un trabajo realizado en represa Baba.

4.1.5. Identificación y clasificación de macroinvertebrados acuáticos en el sector San Juan de Abajo

Tabla 7.

Insectos macroinvertebrados acuáticos identificados, Sector San Juan de Abajo.

Localización	Orden	Familia	Género
San Juan de Abajo	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Novochares pichilingue</i>
		Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp
	Ephemeroptera	Siphonuridae	<i>Siphonurus</i> sp
	Hemiptera		<i>Buenoa</i> sp
		Notonectidae	
		Aeshnidae	<i>Coryphaeschna</i> sp

Odonata	Coenaegrionidae	<i>Acanthagrio</i> sp
	Libellulinae	<i>Elasmothermis</i> sp
Orthoptera	Gryllidae	<i>Laureopsis</i> sp

Fuente: AGROCALIDAD (2024).

En esta localización se recolectaron dos muestras para la identificación de macroinvertebrados de las cuales se obtuvieron 5 órdenes, 7 familias y 56 especímenes: Coleóptera (18 especímenes), Hemiptera (5 especímenes), Orthoptera (1 espécimen), Ephemeroptera (2 especímenes), Odonata (30 especímenes).

Se encontró las siguientes ordenes: En el grupo de las Coleóptera se identificaron la familia Hydrophilidae con el género *Novochares pichilingue*, y *Tropisternus* sp. En el grupo de las Odonatas se identificaron las familias Aeshnidae del género *Coryphaeschna* sp, Coenaegrionidae con el género *Acanthagrio* sp y Libellulinae del género *Elasmothermis* sp.

En el grupo de las Hemiptera se identificó la familia Notonectidae del género *Buenoa* sp. En el grupo de las Ephemeroptera se identificó a la familia Siphonuridae del género *Siphonurus* sp. Y en el grupo de las Orthoptera se identificó a la familia Gryllidae del género *Laureopsis* sp.

Los géneros identificados en las localidades previamente mencionadas son *Novochares*, *Tropisternus*, *Coryphaeschna*, *Acanthagrio*, *Elasmothermis*, *Buenoa*, *Siphonurus* y *Laureopsis*, abarcando distintas familias de coleópteros, odonatos, hemípteros, efemerópteros y ortópteros.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante la georreferenciación, se ha logrado establecer una ubicación precisa de los puntos de recolección de macroinvertebrados en áreas específicas del Humedal Abras De Mantequilla en Vinces, provincia de los ríos, tales como San Juan de Abajo, Isla Bonita, San Antonio, El Delirio y Recinto El Abanico. Al emplear herramientas como Google Maps y considerar criterios como la precisión de las coordenadas, la altitud, la declinación magnética y el rumbo.

Se recolectaron un total de 22 especímenes de macroinvertebrados acuáticos, abarcando 10 órdenes diferentes. Estos órdenes incluyen Coleoptera, Hemíptera, Ephemeroptera, Diptera, Odonata, Orthoptera, Decapoda, Mesogastropoda, Caenogastropoda y Arguloida.

Se recolectaron un total de 22 especímenes de macroinvertebrados acuáticos. Sin embargo, se encontró que estos especímenes se repetían en múltiples localidades, Mediante la recolección de datos, se pudo recopilar un total de 154 especímenes, abarcando varias órdenes, cada uno identificado con su respectiva familia y género. Específicamente, en San Antonio y en El Abanico se identificaron 10 géneros cada una, mientras que en Isla Bonita se recopilaron 9 géneros Por otro lado, se registraron 11 géneros en El Delirio y 8 en San Juan.

En la investigación se pudo identificar a los siguientes macroinvertebrados: *Tropisternus* sp., *Buena* sp., *Berosus* sp., *Melanoides* sp., *Suphis* sp., *Ambrysus* sp., *Hidrocanto* sp, *Cambarus* sp., *Laureopsis* sp., *Scirtes* sp, *Argulus* sp, *Cymbiodyta* sp., *Elasmothermis* sp., *Pomacea canaliculata*, *Mesovelgia* sp, *Coryphaeschna* sp., *Novochares pichilingue* (Adulto y geniotalia), *Siphonurus* sp., *Syrphidae*, *Hetaerina* sp. *Rheumatobates*, *Acanthagrion*. En las localidades en que se planteó la recolección.

Basándose en los datos recopilados de las cinco localidades y las órdenes de macroinvertebrados encontradas, las dos órdenes más

abundantes en términos de especímenes recolectados fueron Odonata, con un total de 58 individuos, seguida de Coleóptera, con un total de 39 individuos encontrados en las localidades estudiadas. Por otro lado, la orden menos abundante fue Arguloidea, con solo 1 espécimen recolectado en una de las localidades.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que cada sector estudiado tenga consideración de los factores estacionales y climáticos porque puede afectar a las especies de macroinvertebrados del sector.
- Es importante evaluar la calidad del agua y cual es impacto que tienen los macroinvertebrados en las localidades estudiadas. Esto determinará la salud de los humedales.
- Es importante estudiar la ecología del sector donde se encuentran los macroinvertebrados. Esto ayudará a reflexionar sobre la conservación ecológica del humedal Abras de Mantequilla.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado. (2022). Universidad Nacional del Callao. (*Tesis*). Evaluación de los componentes de operación del humedal artificial subsuperficial para el tratamiento del agua residual del distrito de independencia, Lima 2022, Callao.
- Alvarez, & Roldan. (1983). Estudio del orden Hemiptera (Heteróptera) En el departamento de antioquia en diferentes pisos altitudinales. 12(44), 31-45.
- Ambiente, S. D. (18 De Marzo De 2022). Gov.Co. Recuperado el 8 de noviembre de 2023, De Alcaldía Mayor De Bogotá:
- Atariguana. (2020). Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales con humedales artificiales para el Recinto Fátima en el cantón San Fernando. (*Tesis*). Universidad De Cuenca, Cuenca.
- Blanco, D. E. (1999). Los Humedales Como Habitat De Aves Acuaticas. Tópicos Sobre Humedales Subtropicales Y Templados De Sudamérica, 2, 219-228.
- Cabrera , C. A., Marrinez, F., Salazar, J., & Salvatierra, D. (2020). Aviturismo como potencial del desarrollo turístico en el humedal de Abras De Mantequilla, Recinto El Recuerdo, Cantón Vinces, provincia de los Ríos. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, 5(9), 808-828.
- Carrera, C., & Fierro, K. (2001). Manual De Monitoreo: Los macroinvertebrados acuaticos como indicadores de la calidad del agua. tecnico , Ecociencia, Quito. Recuperado El Noviembre De 2023
- Castro, M., Capurro, L., Chalar , G., & Arocena, R. (2020). Macroinvertebrados Bentónicos Indican empeoramiento de la calidad de agua en una zona de influencia urbana en el río Negro (Uruguay). *Boletín de la sociedad zoológica del Uruguay*, 29 (2), 116-125.
- Catilla, Castillo Lara, & Sumaya, F. (2018). Evaluación De La Calidad Ambiental Del Humedal Refugio De Vida Silvestre Sistema Lagunar

De Tisma, Masaya, Nicaragua . *Tesis Doctoral. Universidad Nacional Agraria.*

Cedeño. (2020). Evaluación de un humedal artificial aireado en efluente de una planta de tratamiento de aguas residuales de la industria atunera, Manta, Manabí, Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 151-164. Obtenido De <https://Revista.Uniandes.Edu.Ec/Ojs/Index.Php/Mikarimin/Article/View/1933/1270>.

Cedeño, A., & Romero, B. (2021). Determinación de la calidad del agua por bioindicadores (macroinvertebrados) en el río Aláquez, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, Periodo 2020 - 2021". (*Tesis*). Universidad técnica de Cotopaxi, Latacunga. Obtenido De <https://Repositorio.Utc.Edu.Ec/Bitstream/27000/10614/1/Pc-002861.Pdf>

Collado. (12 De Julio De 2021). *Phylogeography And Molecular Species Delimitation Reveal Cryptic Diversity In Potamolithus (Caenogastropoda: Tateidae) Of The Southwest Basin Of The Andes.* Obtenido De <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8333322/>

Cruza, & Flores. (2020). Tratamiento de las aguas residuales en la provincia de Chota aplicando humedales artificiales con *eichhornia crassipes* y *canna edulis* en el año 2020. (*tesis*). universidad privada del norte, Cajamarca. Obtenido De <https://Repositorio.Upn.Edu.Pe/Handle/11537/23907?Show=Full>

Cuasquer, E., Salvatierra, D., Jimenez, E., & Boira, H. (2016). La vegetación del humedal "Abras de Mantequilla". composición florística. bases para su restauración. *Ciencia Y Tecnología*, 9(1)(17-30).

Cuchipec, S., & Vasco, T. (2021). Determinación de la calidad de agua por bioindicadores (macroinvertebrados) en el río Yanayacu, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2020-2021. (*Tesis*). Universidad técnica de Cotopaxi, Latacunga. Obtenido De

<https://Repositorio.Utc.Edu.Ec/Bitstream/27000/10616/1/Pc-002860.Pdf>

Ecuador al Mundo. (2015). *Humedal Abras De Mantequilla*.

Energy5. (28 De Septiembre De 2023). *La importancia de los humedales para mantener la calidad del agua y la biodiversidad*. obtenido de <https://Energy5.Com/Es/La-Importancia-De-Los-Humedales-Para-Mantener-La-Calidad-Del-Agua-Y-La-Biodiversidad>

Espinoza, R. A. (2018). *Análisis de la incidencia antrópica en el humedal Abras De Mantequilla, del cantón Vinces Provincia De Los Ríos, mediante la generación de índices bióticos*. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Euceda, M. (2020). Los macroinvertebrados y su importancia en los cuerpos de agua. *Honduras Neotropical*.

Fernandez. (1980). Descripción de las formas preimaginales de *Tropisternus (Pristoternus) Ignoretus* Knisch 1919 (Coleoptera: Hydrophilidae). *Rev. Soc. Entomol.*, 39(1-4).

Gallozo Huerta, A., & Yauri Cochachin, J. (2017). Macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua, relacionados con metales pesados en la sub cuenca Yanayacu - Ancash, Setiembre 2015 - Abril 2016. Escuela Académico Profesional de ingeniería ambiental, Perú.

Garcia, M., & Jimenez Ramos. (2020). *Berosus Elsae*, nueva especie de coleóptero acuático (Hydrophilidae: Hydrophilinae: Berosini) de un microhábitat anpogeno en la Península De Araya, Venezuela. (16) , 98-109.

García, R. (2021). Diversidad de crustáceos del género *Macrobrachium* en dos afluentes del área de concesión para conservación cuenca alta río Itaya, Loreto-Perú 2019. (Tesis). Universidad Científica De Perú, Loreto. Obtenido de [Http://Repositorio.Ucp.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Ucp/1895/Tesis%20-%20rommy%20garcia.Pdf?Sequence=4&Isallowed=Y](http://Repositorio.Ucp.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Ucp/1895/Tesis%20-%20rommy%20garcia.Pdf?Sequence=4&Isallowed=Y)

- Gerd, & Heather. (2022). The Adipokinetic Peptides Of Hemiptera: Structure, Function, And Evolutionary Trends. *Front. Insect Sci.* Doi:<https://doi.org/10.3389/finsc.2022.891615>
- Gonzabay, A., & Reyes, A. (2023). Macroinvertebrados como bioindicadores del estado biológico de las aguas del río de San Vicente De Loja, Olón. (*Tesis*). Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9646/1/upse-tbi-2023-0031.pdf>
- Granados Martinez, & Batista, A. (2017). Macroinvertebrados acuáticos. iii. fauna de caño cristales, sierra de la Macarena, Meta, Colombia,. 47-65.
- Guerra. (2022). Elaboración de humedal artificial con *schoenoplectus americanus* (junco) para la depuración de aguas residuales domésticas en Santa Rosa – Jicamarca. (*Tesis*). Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido De https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/102977/Guerra_Mj-Sd.Pdf?Sequence=1
- Gurney, A. (12 De Octubre De 2022). *Orthopteran*. Obtenido de <https://www.britannica.com/animal/orthopteran>
- Hernández. (2020). *Multi-Year Density Variation Of Queen Conch (Aliger Gigas) On Serrana Bank, Seaflower Biosphere Reserve, Colombia: Implications For Fisheries Management*. Obtenido De <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.00646/full>
- Hernandez, M. E., Moreno, P., & Barceló, C. (2018). almacenes y flujos de carbono en humedales de agua dulce en México. *Madera Bosques*, 24. Doi:<https://doi.org/10.21829/myb.2018.2401881>
- Jaramillo Vicente, A., & Villamar Pardo, J. (2022). “Evaluación de la calidad del agua mediante la utilización de macroinvertebrados acuáticos, como bioindicadores, en la quebrada mendieta de la microcuenca

Zamora Huayco del cantón y provincia de Loja durante el año 2021-2022. *Tecnología Superior En Desarrollo Ambiental*.

Justin, L. (23 de diciembre de 2023). *Mayfly*. Obtenido De <https://www.britannica.com/animal/mayfly>

Khan, & Farzana. (2021). The Wonders Of Diptera - Characteristics, Diversity, And Significance For The World's Ecosystems. *Intechopen*. Obtenido De <https://www.intechopen.com/chapters/78012>

Larzon. (2020). Protocols for collecting and processing macroinvertebrates from the benthos and water column in depressional wetlands. Obtenido De <https://pubs.usgs.gov/publication/ofr20221029/full>

Libonatti, M., & Archangelsky, M. (2016). Morfología, sistemática, filogenia y bionomía de scirtidae (insecta: coleoptera: polyphaga) de la Argentina. *Esis Doctoral. Universidad De Buenos Aires. Facultad De Ciencias Exactas Y Naturales*.

Macias, D. (2022). "Relación entre los usos de suelo y la diversidad de macroinvertebrados acuáticos en el estero el barro de la microcuenca baja del río Quevedo". (Tesis). Universidad Técnica Estatal De Quevedo. Obtenido De <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/bcd24c64-4d60-44c2-88fc-afc2e6a8f6bc/content>

Marún, L. (2021). Recursos marinos costeros: moluscos y bioeconomía en la provincia de Santa Elena. (Tesis). Universidad Estatal Península De Santa Elena, La Libertad. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6635/1/upse-tbi-2021-0006.pdf>

May, M. (28 De Febrero De 2019). *Odonata: Who they are and what they have done for us lately: classification and ecosystem services of dragonflies*. Obtenido De <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6468591/>

Mendoza. (2022). A survey of aquatic macroinvertebrates in a river from the dry corridor of Nicaragua using biological indices and dna barcoding.

ecol. obtenido de
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9636505/>

Ministerio De Turismo. (2021). *El Nuevo Ecuador iii*.

Morán. (2020). Huertos familiares: prácticas locales de producción y consumo de alimentos, integradas a la conservación de la agrobiodiversidad, en humedal Ramsar laguna de la cocha, nariño, Colombia. (tesis). Flacso Ecuador , Quito. Obtenido De <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/16547/2/tflacso-2020acmm.pdf>

Núñez, J., & Frago Castilla, P. (2019). Uso de macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de contaminación del agua de la ciénaga mata de palma (Colombia). *Información Tecnológica*, 30 (5), 319-330. Doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500319>

Orozco, C. (2023). Aquatic macroinvertebrates as bioindicators of water quality: a study of an ecosystem regulation service in a tropical river. *Escuela De Ciencias Y Tecnología, Programa De Ciencias Ambientales*, 209-228. Obtenido De <https://www.mdpi.com/2673-4133/4/2/15>

Palma. (2020). Evaluación del estado del humedal pugllohuma, perteneciente al área de conservación hídrica antisana (acha), mediante el análisis de índices espectrales de imágenes capturadas desde una aeronave no tripulada (Uav). (Tesis). Escuela Politécnica Nacional, Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21131/1/cd%2010645.pdf>

Quispe, & Pérez. (2022). Evaluación de la calidad de agua del río Vilcanota utilizando macroinvertebrados - Cusco . (tesis). Universidad Peruana Unión , Juliaca.

Ramírez, A., Gutiérrez Fonseca, & Pedro, E. (2014). Estudios sobre macroinvertebrados acuáticos en América latina: avances recientes y direcciones futuras. *Revista De Biología Tropical*, 62, 9-20.

- Ramsar. (2 De Febrero De 2019). *Los Humedales: La clave para hacer frente al cambio climático*. obtenido de convencion sobre los humedales .
- Rezabala, K. (2021). Distribución espacio-temporal de anélidos macrobentónicos en la zona sureste de la Isla Santa Clara de los años 2000, 2001, 2003 y 2007. (*tesis*). universidad estatal Península De Santa Elena, la Libertad. Obtenido de <https://Repositorio.Upse.Edu.Ec/Bitstream/46000/8101/1/Upse-Tbm-2022-0019.Pdf>
- Romero. (2022). Universidad nacional. (*Tesis*). Evaluación de la calidad del agua del río bermúdez y su influencia en los macroinvertebrados bentónicos y el proceso de degradación de materia orgánica Alóctona, Heredia.
- Salaga. (2020). Variación espacial y temporal de las comunidades de aves acuáticas en el altiplano mexicano entre 1951 y 2006 y su relación con la dinámica de los humedales. (*tesis*). centro de investigación científica y de educación superior de Ensenada, Baja California, ensenada.
- Santalaya, H. (2021). Parasitismo de branchiuros en ejemplares de “doncella” pseudoplatystoma punctifer (siluriformes: pimelodidae) criados en cautiverio en el cifab – liap, Loreto Perú. (*Tesis De Licenciatura*). Unap, Iquitos.
- Servicio de información sobre sitios Ramsar. (14 De Febrero De 2000). *abras de Mantequilla*. Obtenido de Ramsar.
- Suarez, D., David, Acurio, Chimbolema, & Aguirre. (2016). Análisis del carbono secuestrado en humedales altoandinos de dos áreas protegidas del Ecuador. *Ecología Aplicada. Ecología Aplicada, 15(2), 171-177.*
- Tácunan. (2021). Diseño de tratamiento de aguas residuales mediante humedales artificiales en Chacapampa - Huancayo. (*Tesis*). Universidad Peruana los Andes, Huancayo.

Torcopo, J. (2022). Diversidad De macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de calidad del agua en la laguna Choclococha, Provincia de Castrovirreyna, Huancavelica. (*Tesis*). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica.

Vera, E., & Salas A, J. (2020). Evaluación ecológica rápida de mamíferos grandes y medianos en el humedal Ramsar abras de Mantequilla (los Ríos, Ecuador). *Mammalia Aequatorialis*, 11-22.

Wetland. (12 De Octubre De 2022). *What is a wetland?* obtenido de <https://lancasterconservation.org/wp-content/uploads/ed-ms-Wetlands.Pdf>

Zambrano, R., & Ramos , J. (2021). Alien crustacean species recorded in ecuador. *nauplius*, 29.

Hernandez, M. E., Moreno, P., & Barceló, C. (2018). Almacenes y flujos de carbono en humedales de agua dulce en México. *Madera bosques*, 24. <https://doi.org/10.21829/Myb.2018.2401881>

VIII. ANEXOS

Anexo 1.Recolección de macroinvertebrados en la localidad San Antonio.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09/09-F001
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	
	Rev. 3 Hoja 2 de 4	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
				X	Y	ALTITUD									
				1	No informa	Insectos en alcohol									
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 1	E09-24-0113	Odonata	Libellulinae	<i>Elasmothemis</i> sp.	8	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 1	E09-24-0113	Caenogastrópoda	Thiaridae	<i>Melanoides</i> sp.	2	PEE/E/ 11
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 1	E09-24-0113	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	1	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 1	E09-24-0113	Hemiptera	Notonectidae	<i>Buenoa</i> sp.	1	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 1	E09-24-0113	Hemiptera	Mesovelidae	<i>Mesovelia</i> sp.	1	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 1	E09-24-0113	Odonata	Aeshnidae	<i>Coryphaeschna</i> sp.	1	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 2	E09-24-0114	Coleoptera	Noteridae	<i>Hydraconthus marmoratus</i>	1	PEE/E/ 05

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09/09-F001
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	
	Rev. 3 Hoja 3 de 4	

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
				X	Y	ALTITUD									
				2	No informa	Insectos en alcohol									
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 2	E09-24-0114	Odonata	Libellulinae	<i>Elasmothemis</i> sp.	9	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,445845	79,614584	21,4m	Vinces	San Antonio	San Antonio 2	E09-24-0114	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Novochares pichlingue</i>	5	PEE/E/ 05

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Diana García.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

Anexo 2. Recolección de macroinvertebrados en la localidad Isla Bonita.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09-F001
	Rev. 3	
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 1	E09-24-00096	Coleoptera	Hydrophilidae	Trapisternus sp.	NA	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 1	E09-24-00096	Odonata	Libellulinae	Elasmotemis sp.	NA	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 1	E09-24-00096	Odonata	Colepterygidae	Heteroim sp.	NA	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 1	E09-24-00096	Decapoda	Cambaridae	Cambarus sp.	NA	PEE/E/ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 1	E09-24-00096	Orthoptera	Gryllidae	Laureopsis sp.	NA	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 2	E09-24-00097	Odonata	Libellulinae	Elasmotemis sp.	NA	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 2	E09-24-00097	Coleoptera	Hydrophilidae	Trapisternus sp.	NA	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 2	E09-24-00097	Hemiptera	Naucoridae	Ambrysus sp.	NA	PEE/E/ 05

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09-F001
	Rev. 3	
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 2	E09-24-00097	Coleoptera	Noteidae	Hydrocanthus sp.	NA	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 2	E09-24-00097	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes sp.	NA	PEE/E/ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4905689	79673527	13,56 m	Vinces	Isla Bonita	Isla Bonita # 2	E09-24-00097	Diptera	Syrphidae	Indeterminado*	NA	PEE/E/ 05

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Diana García.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO. * ESPECIMEN INMADURO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

Anexo 3. Recolección de macroinvertebrados en la localidad El Abanico.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanco Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09/09-F001
	Rev. 3	
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 1	E09-24-0107	Odonata	Libellulinae	Elasmateris sp.	3	PEE/EJ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 1	E09-24-0107	Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus sp.	2	PEE/EJ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 1	E09-24-0107	Hemiptera	Gerridae	Rheumatobates sp.	1	PEE/EJ 05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 1	E09-24-0107	Arguloida	Argulidae	Argulus sp.	1	PEE/EJ*
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 1	E09-24-0107	Coleoptera	Hydrophilidae	Cymbiodyta sp.	1	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Coleoptera	Noteridae	Suphis sp.	2	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Odonata	Libellulinae	Elasmateris sp.	3	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus sp.	2	PEE/EJ 05

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanco Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09/09-F001
	Rev. 3	
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Hemiptera	Gerridae	Rheumatobates sp.	4	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Coleoptera	Scirtidae	Scirtes sp.	1	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Coenogastropoda	Thiaridae	Melanoides sp.	1	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Hemiptera	Nepidae	Ranatra sp.	1	PEE/EJ 05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,4688837	79,6549903	22,03m	Vinces	El Abanico	EI Abanico # 2	E09-24-0108	Mesogastropoda	Ampullariidae	Pomacea canaliculata	1	PEE/EJ 11

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Diana García.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO. *OBSERVACION DIRECTA AL ESTEREOMICROSCOPIO Y USO DE CLAVES TAXONOMICAS.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

Anexo 4. Recolección de macroinvertebrados en la localidad el Delirio.

	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09-FO01
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	Rev. 3
		Hoja 2 de 4

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus sp	NA	PEE/E/05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Ephemeroptera	Siphonuridae	Siphonurus sp	NA	PEE/E/05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Hemiptera	Notonectidae	Buenoa sp	NA	PEE/E/05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Coleoptera	Hydrophilidae	Berosus sp	NA	PEE/E/05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Odonata	Libellulinae	Elasmotemis sp	NA	PEE/E/05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Caenogastropoda	Thiaridae	Melanoides sp	NA	PEE/E/05
1	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 1	E09-24-0089	Coleoptera	Noteridae	Suphis	NA	PEE/E/05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 2	E09-24-0090	Hemiptera	Naucoridae	Ambrysus sp	NA	PEE/E/05

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Telef.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09-FO01
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	Rev. 3
		Hoja 3 de 4

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 2	E09-24-0090	Coleoptera	Noteridae	Hydrocanthus sp	NA	PEE/E/05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 2	E09-24-0090	Orthoptera	Gryllidae	Laureopsis sp	NA	PEE/E/05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 2	E09-24-0090	Odonata	Libellulinae	Elasmotemis sp	NA	PEE/E/05
2	No informa	Insectos en alcohol	No informa	1,44968179	79,6177415	21,85 m	Vinces	El delirio	El delirio 2	E09-24-0090	Decapoda	Cambaridae	Cambarus sp	NA	PEE/E/05

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Diana García.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Anexo 5. Recolección de macroinvertebrados en la localidad San Juan de Abajo.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09-FO01
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	Rev. 3 Hoja 2 de 4

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Coleoptera	Hydrophilidae	Novochores pichilingue	1	PEE/E/ 05
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Hemiptera	Notonectidae	Buenoa sp.	4	PEE/E/ 05
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus sp.	2	PEE/E/ 05
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Orthoptera	Gryllidae	Laureopsis sp.	1	PEE/E/ 05
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Ephemeroptera	Siphonuridae	Siphonurus sp.	2	PEE/E/ 05
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Odonata	Aeshnidae	Coryphaeschna sp.	2	PEE/E/ 05
1	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 1	E09-24-0260	Odonata	Libellulinae	Elastothemis sp.	17	PEE/E/ 05
2	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 2	E09-24-0261	Coleoptera	Hydrophilidae	Novochores pichilingue	2	PEE/E/ 05

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Juan Tanca Marengo N° 101, Km 0.5 y Av. de las Américas Guayaquil - Guayas Teléf.: 042-282-073 ext 116	PGT/LR-E-09-FO01
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	Rev. 3 Hoja 3 de 4

Nº	HOSPEDERO	Órgano afectado	Estado fenológico	COORDENADAS GPS			CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO DE CAMPO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
				X	Y	ALTITUD				CÓDIGO DE LABORATORIO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº Ind.	MÉTODO
2	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 2	E09-24-0261	Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus sp.	13	PEE/E/ 05
2	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 2	E09-24-0261	Odonata	Libellulinae	Elastothemis sp.	10	PEE/E/ 05
2	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 2	E09-24-0261	Hemiptera	Notonectidae	Buenoa sp.	1	PEE/E/ 05
2	No informa	No informa	No informa	1,54334436	79,68441068	23,46msnm	Vinces	San Juan de Abajo	San Juan de Abajo 2	E09-24-0261	Odonata	Coenagrionidae	Acanthagrion sp.	1	PEE/E/ 05

Nº de Ind. (Número de individuos) aplica solo en el caso de muestras procedentes de trampas.

Analizado por: Ing. Diana García.

Observaciones:

LOS RESULTADOS SE APLICAN A LA MUESTRA COMO SE RECIBIO.

Revisado por: Ing. Miguel Ramírez.

Anexos Gráficos: No aplica.

Anexo Documentos: No aplica.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.