



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS -
CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL
MANGLAR DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA
ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

AUTORA:

ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE

DOCENTE TUTOR

Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.S.c.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS -
CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL
MANGLAR DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA
ELENA”**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

BIÓLOGA

AUTORA:

ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE

DOCENTE TUTOR

Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.S.c.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, **“DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS - CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL MANGLAR DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, elaborado por **ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE**, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.Sc.

DOCENTE TUTOR

C.I. 0913435046

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS - CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL MANGLAR DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA ELENA**”, elaborado por **ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE**, estudiantes de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Tanya González Banchón, Mgt.

DOCENTE DE ÁREA

C.I. 0911332765

DEDICATORIA

El resultado de este trabajo se lo dedico a Dios y a mi familia, por darme fortalezas para seguir adelante con mis estudios.

A mis padres Mariano Genaro Rosales Palma y Mayra Quimi Quimi, por siempre apoyarme en todo momento.

A mis hermanas Suleyka Rosales Quimi y Noelia Rosales Quimi que me enseñaron a no rendirme y continuar que una caída no es un fracaso el fracaso es quedar donde caíste.

Agradecerle también a mi docente Tutor el Blgo. Xavier Piguave Preciado M.S.c. por su buena enseñanza en su materia a lo largo de la carrera y también por la comprensión que nos brindó en el desarrollo de este trabajo.

Angie Rosales Quimi.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico de Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

Quiero agradecer a Dios principalmente por esta oportunidad que me ha dado, y siempre a mis padres Mariano Rosales y Mayra Quimi a mis hermanitas Suleyka y Noelia por ser siempre mi motivo de seguir, a mi prima Arelys Paola Cruz Quimi por el apoyo y ayuda en esta investigación, mis amigos que se cruzaron en mi camino y siempre me apoyaron y me impulsaron a seguir adelante hasta cumplir mis objetivos.

En lo personal yo Angie Rosales Quimi, quiero agradecer el apoyo continuo de mi padre Mariano Rosales y mi madre Mayra Quimi por siempre apoyarme económicamente y emocionalmente por los valores que me impartieron a lo largo de este tiempo y por su compañía en todo momento

A algunos docentes de la Carrera de Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena que nos compartieron sus conocimientos y enseñanzas para guiarnos durante la carrera universitaria.

Angie Rosales Quimi.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular APROBADO el: 21 de diciembre del 2023



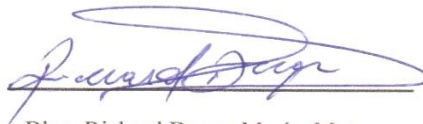
Ing. Jimmy Villon Moreno, M.Sc.
DIRECTOR/A DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



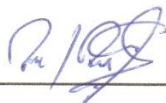
Blg. Tanya González Banchón, M.Sc.
DOCENTE DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blga. Richard Duque Marín, Mgt.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgtr.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los datos, ideas y resultados expuestos en este trabajo de integración curricular: “**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS - CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL MANGLAR DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA ELENA**”, me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Angie Rosales Q.

Angie Lissette Rosales Quimi

CI. 2450102872

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ABREVIATURAS.....	XVII
GLOSARIO	XVIII
RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT.....	XX
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	9
5. HIPÓTESIS.....	10
6. MARCO TEÓRICO.....	11
6.3. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LOS MANGLARES EN EL ECUADOR.....	12
6.4. PRINCIPALES AMENAZAS DE LOS ECOSISTEMAS DEL MANGLAR 15	
6.5. COMUNIDAD DE INVERTEBRADOS EN EL MANGLAR.....	17
6.6. FACTORES QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE MOLUSCOS -CRUSTÁCEOS EN LOS MANGLARES.....	18

6.6.1.	SALINIDAD	18
6.6.2.	TEMPERATURA	19
6.6.3.	PH (POTENCIAL DE HIDRÓGENO).....	19
6.7.	CLASES DEL FILO MOLLUSCA	19
6.7.1.	CLASE BIVALVIA.....	20
6.7.2.	CLASE GASTEROPODA.....	22
6.7.3.	CLASE POLYPLACOPHORA	24
6.8.	CLASES DEL FILO ARTHROPODA	25
6.8.1.	SUBPHYLUM CRUSTACEA	25
6.8.2.	CLASE MALACOSTRACA	26
6.8.3.	INFRAORDEN BRACHYURA	26
6.8.4.	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS BÁSICAS DE UN BRAQUIURO.....	27
6.8.5.	FAMILIA PORTUNIDAE	29
6.8.6.	FAMILIA OCYPODIDAE	30
6.8.7.	FAMILIA GECARCINIDAE	30
6.8.8.	FAMILIA GRAPSIDAE.....	30
6.8.9.	FAMILIA PANOPEIDAE.....	31
7.	METODOLOGÍA.....	32
7.1.	ÁREA DE ESTUDIO.....	32
7.2.	DIVISIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	33
7.3.	CARACTERÍSTICAS DETALLADAS DE CADA ESTACIÓN EN EL ÁREA DE MUESTREO COMO SE MOSTRARÁ EN LA SIGUIENTE TABLA 34	
7.4.	METODOLOGÍA DE CAMPO TEMPORAL	35
7.5.	RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	35
7.6.	PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS	37
7.7.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
7.7.1.	ANÁLISIS DE DATOS.....	37
7.8.	MÉTODOS AMBIENTALES	38
7.8.1.	ÍNDICE DE SHANNON-WIENER	38
7.8.2.	ÍNDICE DE SIMPSON	39

7.8.3.	ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU	39
8.	ANÁLISIS DE INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	40
8.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS	40
8.3.	ÍNDICES ECOLÓGICOS PARA LOS MACROINVERTEBRADOS DEL MANGLAR DE CHANDUY	47
8.3.1.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON Y WIENER.....	48
8.3.2.	ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON	49
8.3.3.	ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU	49
8.4.	RELACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS CON LA DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS	50
8.4.1.	TEMPERATURA	51
8.4.2.	SALINIDAD	53
8.4.3.	PH.....	54
8.4.4.	CLASE MOLLUSCA	56
8.4.5.	CLASE MALACOSTRACA	57
9.	DISCUSIÓN	58
10.	CONCLUSIONES	62
11.	RECOMENDACIONES	63
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
13.	ANEXOS	76

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Total, de organismos por clases encontrados en el Manglar de Chanduy.	40
Gráfico 2: Especies representativa de las Clase Bivalva y Gasterópoda.	45
Gráfico 3: Especies representativa de las Clase Crustacea.	46
Gráfico 4: Índice de Shannon- Wiener para las especies de Moluscos y Crustáceos	48
Gráfico 5: Índice de Dominancia de Simpson para las especies de Moluscos y Crustáceos.	49
Gráfico 6: Índice de Equidad de Pielou para las especies de Moluscos y Crustáceos.	50
Gráfico 7: Temperatura promedio de los meses de muestreos.	52
Gráfico 8: Salinidad promedio de los meses de muestreos.....	54
Gráfico 9: Potencial de hidrógeno(pH) promedio de los meses de muestreos.	55
Gráfico 10: Correlación de Pearson entre los análisis fisicoquímicos de la Clase Mollusca. Temperatura (a), salinidad (b), pH (c).....	56
Gráfico 11: Correlación de Pearson entre los análisis fisicoquímicos de la Clase Crustáceo. Temperatura (a), salinidad (b), pH (c).	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de impresiones musculares y paleales.....	21
Figura 2: Esquema en vista dorsolateral derecha de un heterodonto hipotético	21
Figura 3: Tipos de músculos aductores de bivalvos	22
Figura 4: Anatomía generalizada de un gasterópodo con estructuras blandas.	23
Figura 5: Conchillas con sus caracteres morfológicos más destacados.....	24
Figura 6: Forma del abdomen en braquiuros A.) abdomen en braquiuros del macho; B.) abdomen en braquiuros de la hembra.....	27
Figura 8: A; Portunidae con indicación de áreas del caparazón. B: Región del abdomen.	29
Figura 9: Área de estudio y estaciones de muestreo en el Manglar Chanduy, Santa Elena. Fuente: Google Earth, (2023) (modificado por Rosales, 2023).....	32
Figura 10: Modelo de las áreas y cuadrantes en los muestreos realizados.	34
Figura 11: Distribución de las 6 estaciones, con sus 7 cuadrantes en el manglar de Chanduy.	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Guías, claves taxonómicas, plataformas de internet, para las respectivas identificaciones de los diferentes Molusco y Crustáceos del Ecuador-Chanduy.....	36
Tabla 2: Distribución de las especies de acuerdo a la tabla de marea de Bajamar (Inocar).....	42
Tabla 3: Registro de Abundancia y distribución por estación de las especies de la Clase Crustácea y Clase Bivalvia.....	43
Tabla 4: Índices ecológicos por estaciones de muestreo.....	47
Tabla 5: Temperatura promedio de los meses de muestro por estación.....	51
Tabla 6: Promedios de salinidad de meses por cada estación del área de estudio....	53
Tabla 7: Valores de pH para cada mes y cada estación.....	54

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Áreas protegidas de manglar en el Ecuador	13
Cuadro 2: Especies de manglar en el Ecuador	14
Cuadro 3: Descripción de las estaciones de muestreo	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Conteo de especies dentro del cuadrante	76
Anexo 2: Especies de bivalvos en una sola estación.	76
Anexo 3: Diferentes especies de bivalvos en una sola estación.	76
Anexo 4: Transectos, zona supra, meso e infra.	77
Anexo 5: Multiparámetro (WATER QUALITY TESTER).	78
Anexo 6: Área de Estudio (Chanduy).	78
Anexo 7: Medición de área.	79
Anexo 8: <i>Cerithideopsis californica</i> fotografiadas in situ.	79
Anexo 9: GPS Garmin portátil modelo eTrex 10.	80
Anexo 10: Especie <i>Tagelus affinis</i>	80
Anexo 11: Fichas de las especies identificadas Moluscos en el manglar de Chanduy	81
Anexo 12: Permiso por parte del MAAE para la recolección de organismos para la identificación.	81

ABREVIATURAS

E1: Estación 1

BITS: binary digit.

PPM: partes por millón.

PH: Potencial de Hidrógeno.

°C: Grados Celsius.

R2: Coeficiente de determinación.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global.

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada.

%: Porcentaje numérico.

FAO: Food and Agriculture Organization of The United Nations

GLOSARIO

Parámetros Físicoquímicos: Son valores interpretativos de indicadores Biológicos un estudio.

Macroinvertebrados: Son pequeños organismos que viven en ambientes acuáticos salobres, como moluscos, crustáceos, peces, aves y equinodermos.

Intermareal: Son las diferentes mareas alta y baja, durante el día.

Sésiles: Organismos fijos al sustrato sin moverse.

Cuadrante: Un instrumento utilizado para definir áreas de muestreos en el campo.

Estaciones: Lugares con condiciones adecuadas para realizar un estudio adecuado.

Bajamar: Oleajes marítimas (bajamar y pleamar).

Equivalva: Conchas cuyas valvas son de la misma forma y tamaño.

***in situ*:** Expresión latina que significa, en el lugar o en el sitio.

**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS -
CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL MANGLAR
DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**Angie Lissette Rosales Quimi
Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.S.c.**

RESUMEN

Los macroinvertebrados que se encuentran en el manglar de la Parroquia Chanduy, Provincia de Santa Elena-Ecuador, tiene importancia para el ecosistema y economía para el sector. Esta investigación tiene como finalidad de analizar la distribución y diversidad de moluscos - crustáceos presentes en el manglar de Chanduy a través de parámetros ambientales e índices ecológicos en seis estaciones, evaluando la relación que existe con los parámetros físicos y químicos con la biodiversidad en el mangle de Chanduy. Se realizaron monitoreos en 6 estaciones del manglar con muestreo en las zonas con cuadrantes de 1m² en la supra mareal, infra mareal y submareal, donde se analizaron los datos obtenidos con los índices ecológicos y se los correlacionó con los parámetros ambientales. Se identificaron 6 644 individuos de los cuales se registraron 2 filos, 3 Clases, 8 Ordenes, 17 Familias y 24 especies. La clase Crustáceo se identificó 4 272 organismos; la clase Bivalvia 2 372 organismos y la clase Gasteropoda con 807 organismos. El índice de Simpson (λ) se determinó que la riqueza es alta en las estaciones 1 y 3 con un valor de 0.89, seguida de la estación 5 con un valor de 0.85. El índice de Shannon (H') se logró identificar que existe una mayor diversidad de especies en la estación 1 con un valor de 2.42 bits, seguida de la estación 3 con un valor de 2.40 bits a diferencia de la estación 2 con 1,41 bits, donde nos dice que existe dominancia media de organismos, mientras que el índice de Pielou nos indica que no existe equitatividad de las especies. La investigación, realizada durante 6 meses de estudio, la hipótesis es nula debido a que la distribución y diversidad no tuvo significancia en relación con lo parámetros Ambientales.

Palabras claves: Manglar, Distribución, abundancia, Ecosistema.

**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS -
CRUSTÁCEOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA DEL MANGLAR
DE CHANDUY- PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**Angie Lissette Rosales Quimi
Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.Sc.**

ABSTRACT

The macroinvertebrates found in the mangrove of the Chanduy Parish, Province of Santa Elena-Ecuador, are important for the ecosystem and economy for the sector. The purpose of this research is to analyze the distribution and diversity of mollusks - crustaceans present in the Chanduy mangrove through environmental parameters and ecological indices in six stations, evaluating the relationship that exists with the physical and chemical parameters with the biodiversity in the mangrove. of Chanduy. Monitoring was carried out at 6 mangrove stations with sampling in the areas with 1m² quadrats in the supratidal, infratidal and subtidal, where the data obtained with the ecological indices were analyzed and correlated with the environmental parameters. 6,644 individuals were identified, of which 2 phyla, 3 Classes, 8 Orders, 17 Families and 24 species were recorded. The Crustacean class was identified 4,272 organisms; the class Bivalvia 2,372 organisms and the class Gasteropoda with 807 organisms. The Simpson index (λ) determined that richness is high in stations 1 and 3 with a value of 0.89, followed by station 5 with a value of 0.85. The Shannon index (H') was able to identify that there is a greater diversity of species in station 1 with a value of 2.42 bits, followed by station 3 with a value of 2.40 bits unlike station 2 with 1.41 bits, where it tells us that there is average dominance of organisms, while the Pielou index tells us that there is no equitability of the species. The research carried out during 6 months of study, the hypothesis is null because the distribution and diversity had no significance in relation to the Environmental parameters.

Keywords: Mangrove, Distribution, abundance, Ecosystem.

1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador tiene una gran variedad de ecosistemas marinos (Gaibor 2002), por lo cual, el perfil costero continental es rico en organismos invertebrados, posee especies con importancia ecológica y económica. En la zona costera hay varias áreas protegidas, islas e islotes, bahías y zonas de manglares que necesitan estudiarse para conocer la diversidad marina en la zona intermareal y submareal, además, posee una gran riqueza natural debido a las diferentes masas de agua que existen, cálidas y de baja salinidad y frías por la corriente de Humboldt (Cruz, 2013).

Sin embargo, el manglar es un tipo de ecosistema que ocupa la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales de la tierra, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Este ecosistema está compuesto por árboles o arbustos que poseen adaptaciones que les permiten colonizar terrenos anegados que están sujetos a intrusiones de agua salada (Gette, 2009).

No obstante, en este ecosistema habitan, muchas especies como anélidos, moluscos, crustáceos, equinodermos y peces, cuyo hábitat son para los estadios larvales, juveniles y adultos de muchas especies de estos componentes, por lo tanto, también se consideran las praderas de los estadios larvales y adultos de especies dulceacuícolas, las marismas, lagunas costeras y aguas dulces interior en el que existen especies que utilizan estos ecosistemas de los continentes. Aproximadamente el 70 % de los

organismos son capturados en el mar y que realizan parte de su ciclo de vida en los ecosistemas de manglar o laguna costera (Castillo, 2015)

Estos ecosistemas se caracterizan por la tolerancia de aguas con alta concentración de salina cuando sube la marea al igual de concentraciones bajas cuando hay mayor aporte de agua de río, por lo cual, se manejan cambios de diferentes tipos de concentración salina (EducarPlus, 2020). Sin embargo, lo mismo ocurre con temperatura y gradientes de pH donde los valores son fluctuantes a las condiciones de las mareas y el aporte del agua de río y precipitaciones en la zona.

Por ende, el tipo de sustrato donde se desarrollan los manglares varían en los suelos blandos como: arena, limo, lama o arcilla, pero nunca en suelos rocosos, aunque si se presentan zonas con piedras pequeñas denominadas gravas, importante para el hábitat de algunas especies de gasterópodos y bivalvos. Debido a su ubicación y su constante cambio en la cantidad de agua que perciben, se han adaptado a poder estar inundadas aunque también con una cantidad reducida de agua (MAE y FAO, 2014).

Los moluscos es un amplio grupo de macroinvertebrados de cuerpo blando y la presencia de valvas calcificadas, presentes en agua marinas, estuarinas, dulceacuícolas y hábitats terrestres. Son un grupo de invertebrados que constituyen uno de los filos más importantes y el segundo con más especies en el reino animal. De hecho, aproximadamente, existen unas 93000 especies vivientes y unas 70000 especies fósiles (Cartón, 2022).

Los crustáceos pertenecientes al filo artrópodos, tienen el cuerpo dividido en tres tagmas: cabeza, tórax y abdomen presentan cinco pares de apéndices cefálicos: dos pares de antenas, un par de mandíbulas y dos pares de maxilas, además, tienen un modelo apendicular birrámeos con un número variable de apéndices torácicos (pereiópodos) y abdominales según los diferentes grupos (García et al., 2012).

Existen aproximadamente 38000 especies de artrópodos dioicas y algunas hermafroditas marinas, dulceacuícolas y terrestres; la cutícula está calcificada y pigmentada; primitivamente con más 60 segmentos y con tendencia a la reducción, entre 16 y 20, por lo cual, actualmente se las puede denominar como depredadores, filtradores o carroñeros (Moreno, 2013).

Por consiguiente, a los crustáceos se consideran uno de los grupos de invertebrados mejor conocidos, y comprenden a las pulgas de agua, los percebes, cangrejos, camarones, gambas, langostas. La mayor parte de ellos son marinos, pero muchos viven en aguas dulces o salobres, y unos pocos, como las cochinillas de la humedad, viven en tierra, en lugares húmedos. La mayoría son de vida libre, pero algunos como los percebes son sedentarios o parásitos, y otros son comensales o parásitos de varios animales acuáticos (Martin & Davis, 2001).

Los animales crustáceos son, además uno de los grupos más característicos dentro de los animales con caparazón, siendo el caparazón de los crustáceos de tipo calcáreo.

Les recubre la cabeza y parte del tronco, proporcionándoles protección y es común que lleven a cabo el proceso de muda durante las etapas de desarrollo y crecimiento. En algunas especies de crustáceos, dicho caparazón es bivalvo, protege todo el cuerpo del organismo y se denomina concha (Fernández, 2019)

Este estudio tiene como objetivo analizar la distribución y diversidad de moluscos - crustáceos presentes en el manglar de Chanduy a través de parámetros ambientales e índices ecológicos en 6 estaciones, evaluando la relación que existe con los parámetros físicos y químicos con la biodiversidad en el mangle de Chanduy.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El ecosistema de manglar funciona como un filtro que evita la entrada de material suspendido de otros ecosistemas, siendo un eslabón entre la vida marítima y la vida terrestre, retienen sedimentos y filtran sales minerales integrándolos a una gran cadena alimenticia (Coker et al., 2018). El manglar crece en las costas abrigadas en las regiones tropicales y subtropicales, donde desempeña funciones importantes de suministro de productos forestales madereros y no madereros, protección de las costas, conservación de la diversidad biológica, proveyendo hábitat, suelos para el desove y nutrientes para una variedad de peces y crustáceos (FAO, 2005).

Actualmente, existen muchas especies de macroinvertebrados considerados por su gran importancia que cumplen con el hábitat, y se encuentran asociadas a lugares como los manglares, ríos, playas y muchas vegetaciones. Se han realizado estudios de identificación de Diversidad de Moluscos y Crustáceos Macro Bentónicos (Tomalá, 2022). Pero este estudio fue realizado en la zona rocosa a diferencia del estudio actual que se hizo en el manglar.

El manglar de Chanduy enfrenta una serie de desafíos que amenazan a la sostenibilidad de las poblaciones de moluscos y crustáceos, la sobreexplotación, la pérdida de hábitat, la contaminación y los diferentes cambios climáticos requieren intervenciones inmediatas para garantizar la conservación a largo plazo de estos ecosistemas. (Correa, 2022)

Esta investigación es decisiva para conocer si las especies de moluscos y crustáceos están influenciado por los diferentes cambios ambientales en el ecosistema del manglar. Con la finalidad de este trabajo investigativo de analizar la Distribución y diversidad de moluscos - crustáceos asociados al ecosistema del manglar de Chanduy-provincia de Santa Elena.

3. JUSTIFICACIÓN

Los manglares cumplen una gran importancia en el medio ambiente, muchas especies consideran a este ecosistema como su hogar, otras como un recurso alimenticio o económico, cada especie cumple con su respectivo rol ecológicamente. Los estudios de muchas especies (acuáticos o terrestres) en el Ecuador generan una base de información sobre su coexistencia con el hábitat de donde viven, su adaptación y la relación con el medio ecosistémico. Estos datos se usan como investigaciones a futuras, también se debe tomar en cuenta la importancia de las diferentes clases de especie que pueden habitar en los manglares, ríos, lagunas, playas, estos macroinvertebrados desempeñan una función ecológica crucial en el entorno acuático, actuando como agentes transformadores de materia orgánica.

Chanduy una parroquia donde posee una gran variedad de ecosistema, las playas, los manglares, los ríos, sus diferentes especies marinas, aéreas, terrestres, la diversidad de moluscos y crustáceos no solo influye en la calidad del agua, sino que también se presenta como un indicador sensible a las alteraciones ambientales, es por eso la importancia de llevar una data sobre la distribución y abundancia de las especies. Un área llena de estudios muy importante que aportarían a muchos investigadores.

Este estudio se usará como base para futuras investigación, destacando si existe o no algún impacto ambiental que este afectando a las especies en el manglar de Chanduy, de igual manera destacando el impacto biológico y ecológico que puede otorgar en la comunidad debido a que no ha sido investigada frecuentemente.

Este estudio se enfocó en la identificación de especies (Moluscos - Crustáceos) en el área determinado, después se analizó la distribución y diversidad de estas especies, por último, se relacionó si existe una alteración de población con los parámetros ambientales. Con esta investigación se aportará a muchos investigadores, tesis, al Gad municipal de la parroquia, como base de información, con la finalidad de dar información detallada si es que las especies se ven afectados a los diferentes cambios ambientales en el medio marino del manglar en Chanduy.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la distribución y diversidad de moluscos - crustáceos presentes en el manglar de Chanduy a través de parámetros ambientales e índices ecológicos en 6 estaciones, evaluando la relación que existe con los parámetros físicos y químicos con la biodiversidad en el manglar de Chanduy.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las especies de moluscos – crustáceos en 6 áreas de estudios a través de claves dicotómicas.
- Determinar la distribución y diversidad de las especies en el manglar de Chanduy mediante los índices ecológicos.
- Relacionar los parámetros físicos-químicos (temperatura, salinidad y PH) con la distribución y diversidad de moluscos – crustáceos en el manglar de Chanduy.

5. HIPÓTESIS

H₀: La diversidad y distribución de moluscos y crustáceos es menos diversa en relación con los parámetros ambientales en el manglar de Chanduy.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ECOSISTEMA DE MANGLAR

El Ecuador un país con varios tipos de ecosistemas llenos de flora y fauna, donde habitan especies marinos o terrestres, cada uno de ellos cumpliendo un rol muy importante para la flora y fauna de este ecosistema. Los manglares son el ambiente natural lleno de vida, que forman parte de un medio lleno de Biodiversidad. Este entorno se considera como fuente de alimentación, reproducción y como hábitat para algunos organismos, una característica de este medio es que actúan como un filtro purificador del agua y aire. El Ecuador cuenta con manglares en la zona costera, en las Islas Galápagos y en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro. Este medio puede poseer una gran biodiversidad que sirven como alimentación para algunas especies de peces, crustáceos y moluscos, que son indispensables para la economía de las comunidades locales (García, 2020).

Sin embargo, pose a tener importancia en la ecología trófica de muchas especies, son muy susceptibles a la contaminación que presentan por la actividad antropogénica de las localidades que se ubican alrededor de ellas, disminuyendo su producción faunística y florística.

6.2. IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES

Los bosques de manglares es un tipo de ecosistema que proporcionan hábitats para diversas especies de aves, mamíferos, reptiles, moluscos, crustáceos y peces. Tiene

una alta diversidad de especies dentro de una región en particular y cumplen una importancia ecológica y económica (Elyex, 2022).

Los manglares sirven como evo-transpiración desde el subsuelo hasta llegar al ecosistema lleno de plantas, nos proporcionan una importante humedad atmosférica, lo que los convierte en una fuente natural de enfriamiento para las comunidades cercanas, actúan como humedales (CO₂), filtran sedimentos, nutrientes y ayudan a mantener la calidad del agua, eliminando contaminantes (Heredero, 2011). Este medio acuático y terrestres actúan como un mitigador, ante un posible cambio climático no sólo por su papel como fijadores de Dióxido de Carbono, sino también porque fijan grandes cantidades de sedimentos que contienen materia orgánica. Para proteger a las comunidades costeras de desastres naturales como huracanes, maremotos e inundaciones. Los manglares también juegan un papel vital en la retención del carbono, ayudando a mitigar el cambio climático, Absorben y almacenan carbono de la atmósfera, reduciendo la cantidad de gases de efecto invernadero nocivos que contribuyen al calentamiento global (Heredero, 2011).

6.3. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LOS MANGLARES EN EL ECUADOR







Según el Ministerio de Ambiente del Ecuador, nuestro país, se encuentra representado en dos ecosistemas: Manglar del Chocó Ecuatorial (aprox. 70 %) para la zona norte y Manglar del Jama-Zapotillo (aprox. 16%) para la zona sur.

El área restante se localiza en la provincia de Esmeraldas y Manabí (aprox. 14%)

Cuadro 1: Áreas protegidas de manglar en el Ecuador Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica (MAE, 2020)

Áreas protegidas	Ubicación	
Manglar del Chocó Ecuatorial	 Reserva Ecológica Cayapas Mataje	Provincia Esmeralda
	 Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas	
	 Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne	
Manglar del Jama-Zapotillo	 Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragata	Provincia Manabí
	 Reserva Ecológica Manglares Churute	Provincia Guayas
	 Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro	Provincia Guayas
	 Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado	Provincia Guayas
	 Área Nacional de Recreación Isla Santay	Provincia Guayas
	 Reserva Ecológica Arenillas	Provincia El Oro

Cuadro 2: Especies de manglar en el Ecuador

<p>Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>)</p>	 <p>Tamaño: 8 metros.</p>
<p>Mangle Concha (<i>Rizophora harrisonii</i>)</p>	 <p>Tamaño: 20 metros</p>
<p>Mangle negro (<i>Avicennia germinans</i>),</p>	 <p>Tamaño: 10 metros</p>
<p>Mangle botón (<i>Conocarpus erectus</i>),</p>	 <p>Tamaño: 4 metros</p>
<p>Mangle Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>)</p>	 <p>Tamaño: 11 metros</p>
<p>Mangle piñuelo (<i>Pelliciera rhizophorae</i>) (Silva, 2017)</p>	

Rosales, 2023.

6.4. PRINCIPALES AMENAZAS DE LOS ECOSISTEMAS DEL MANGLAR

Los manglares del Ecuador se ven muchas veces afectados por la actividad humana, como se ha podido observar a lo largo de los años; la tala de árboles, construcción de viviendas, construcción de camaroneras y sus propios contaminantes que son desechados en el medio ambiente.

Uno de los problemas que también se pueden visualizar es la sobrepesca de los recursos, las vedas de cangrejos, la acuicultura, que son causantes de alterar el entorno del mangle, otro factor amenazante no solo al ecosistema, si no para las especies que habitan son las especies exóticas o introducidas que pueden desplazar a las nativas. Las aguas residuales, forman parte de un contaminante ambiental con bacterias y virus causantes de enfermedades; Incidentes de residuos sólidos, residuos agroindustriales, metales pesados e hidrocarburos afectan indirectamente a este ecosistema (Pernia et al., 2019).

Los manglares son característicos de las costas tropicales del Ecuador, se conforman de complejidad estructural debido a la influencia de la salinidad del agua marina y el agua de los ríos, son ecosistemas biodiversos e independientes, su composición y funcionamiento son de un hábitat altamente productivo desarrollado por el aporte de los nutrientes de los ríos captados por las raíces del mangle, dando paso a una cadena alimenticia, que sustenta una fauna de gran valor ecológico y económico. Sin embargo, los manglares en el Ecuador se encuentran amenazados debido a diversas actividades

humanas antemencionada como la contaminación del suelo y mar, la deforestación y la sobrepesca de la fauna existente en ellas (Flores, 2016).

En el país, estos manglares son afectados por la contaminación causada por las mismas personas que habitamos alrededor del ecosistema, sin tener conciencia de las grandes afectaciones que causaríamos a futuro. Muchos de los cambios climáticos están causando efectos importantes en las costas ecuatorianas, los manglares enfrentan varias amenazas que ponen en peligro su existencia, una de las principales amenazas es el cambio climático antes mencionado, el aumento del nivel del mar, los cambios de las temperaturas y los patrones de lluvia están afectando el crecimiento y la supervivencia de los manglares y con ellos las sedimentaciones provocadas por los oleajes. Estas actividades no solo dañan los manglares, sino que también afectan a las comunidades que dependen de ellos.

La mayoría de los agentes contaminantes destructivos de los manglares exigen su supresión. Entre los motivos de la deforestación se encuentra el uso directo de la madera y los productos de las hojas de los manglares, el uso del hábitat de los humedales, la disminución de su medio por construcciones que se realizan, o el relleno y la conversión completa para el desarrollo urbano costero (Duke et al., 2007). Los manglares de los alrededores de nuestro país se adaptan a las mareas específicas por los diferentes cambios ambientales que se observan durante el año. Muchas veces los manglares se ven afectados por inundaciones, en un futuro, ya no se

podrán eliminar la sal de los océanos con la rapidez necesaria, y se marchitarán, por lo tanto, tampoco se recibiría los nutrientes y sedimentos del agua dulce que fluye hacia el mar que precisan para poder sobrevivir, a medida que aumente la acidez del océano, se destruiría este ecosistema afectando a los organismos vivientes (ostras, caracoles, cangrejos, aves, peces y estrellas de mar) (Doney et al., 2012).

Estos ecosistemas representan una gran importancia a nivel ecológico, porque mantienen especies pertenecientes a diferentes grupos taxonómicos. (acuáticos, terrestres, aéreos). (acuáticos, terrestres, aéreos) (Moncaleano, 2001). Según el Convenio de Rasmussen (1971) se consideran humedales de agua salada, estuarinos y lagunares establecidos en zonas intermareales.

6.5. COMUNIDAD DE INVERTEBRADOS EN EL MANGLAR

Los animales invertebrados se pueden clasificar en 6 grupos: las esponjas, las medusas, los equinodermos, anélidos, artrópodos y los moluscos, estas especies se pueden caracterizar por tener un cuerpo, estructura blanda, como está protegido por una concha dura, se pueden encontrar dos clases de tipos de moluscos; con concha y sin concha (Savia, 2020). Como una de las principales especies tenemos a los Crustáceos que son animales que viven en agua dulceacuícola, aguas salobres, tierra, se los puede diferenciar de otras especies por como está sistematizado su cuerpo, su exoesqueleto duro y patas articulada (Equipo editorial Etecé, 2018).

La vida de los macroinvertebrados juega un papel importante en el manglar, estos animales son procesadores de detrito, gracias a los diferentes tamaños estas especies son conocidos como bioindicadores. Con los años en los diferentes estudios realizados, se observaron diferentes cambios climáticos afectados por fenómenos, alteraciones de temperaturas todos estos elementos influyen en el ecosistema (Reyes et al., 1999).

6.6. FACTORES QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE MOLUSCOS -CRUSTÁCEOS EN LOS MANGLARES.

La hidrología de los humedales aporta a los procesos de purificación del agua, dándole protección a las especies, todos los diferentes factores influyen demasiado en la población a lo largo del año (Castillo y Huamantínco, 2020). Los factores ambientales como la temperatura, salinidad, PH afectan directamente a muchas especies y al medio acuático alterando la abundancia y diversidad.

6.6.1. SALINIDAD

Los macroinvertebrados requieren diferentes adaptaciones estructurales, de densidad, diversidad, bioenergía. Son pocas las especies que se adaptan a el agua dulce, saladas y tierra firme (Hanson et al., 2008). Se considera que este factor es uno de los medios más importantes para la distribución de macroinvertebrados en las costas del Ecuador.

6.6.2. TEMPERATURA

Algunos invertebrados se ven afectados por los diferentes cambios de temperatura que tiene el mar. La temperatura acata un rol muy importante en el crecimiento de algunos invertebrados. Sin embargo, cuando se observa un aumento o disminución de temperaturas, las diferentes poblaciones de especies se ven afectadas en su reproducción, población y diversidad. (Pérez y Contreras, 2016)

6.6.3. PH (POTENCIAL DE HIDRÓGENO)

El pH cumple con una función muy importante que es la disociación del carbono inorgánico disuelto, su acidez y alcalinidad del agua, se lo representa con su valor promedio de 8.1 (Ampuero, 2018). El pH, expresan una mayor cantidad de dióxido de carbono que se encuentran disueltos en el medio acuático, debido que en por las noches el proceso de fotosíntesis no es utilizado por la falta de la luz solar (Guerrero y Pujol, 2006).

6.7. CLASES DEL FILO MOLLUSCA

Los moluscos pueden dividirse en siete clases: Aplacophora, Monoplacophora, Polyplacophora, Bivalvia, Gasterópoda, Cefalópoda y Escafópoda (Correa, 2022). Estas clases se distinguen las diferentes características, su presencia, los tipos de conchas externas e internas. Es un grupo que presenta muchas y diversas clases, su funcionamiento es similar, suelen ser fusiformes e inequilaterales (González y Torruco, 2000). Sin embargo, presentan características distintivas con número de

valvas, tipo de escultura, tipos de dientes (homodontos y heterodontos) y otras estructuras exclusivas de cada especie. Así, por ejemplo, se describen las tres clases con más especies en la investigación:

6.7.1. CLASE BIVALVIA

Los moluscos bivalvos tienen un carapacho calcáreo que protege el cuerpo de los crustáceos, formados por partes blandas de la especie protegidas por su concha, a alguna de estas especies se los puede identificar por la forma de su concha o marcas de cada una, muchos de estos animales acuáticos se los puede encontrar en playas costeras, manglares, ríos y a lo largo de los cursos de agua. Estas especies son acuáticos y terrestres, mayormente habitan en habitats oxigenados, arenosos, lodosos, en zonas rocosas y en las zonas intermareal hasta el fondo marino (Camacho et al., 2008).

Las valvas de algunos bivalvos son de distintos tamaños, formas en sus líneas de crecimiento, respecto a un plano perpendicular; se dice que la concha es equilateral, e inequilateral cuando las valvas no son iguales o asimétricas, con respecto a un plano horizontal que las separa; la concha se denomina equivalvas, cuyas valvas son iguales en su margen (Figura 1).

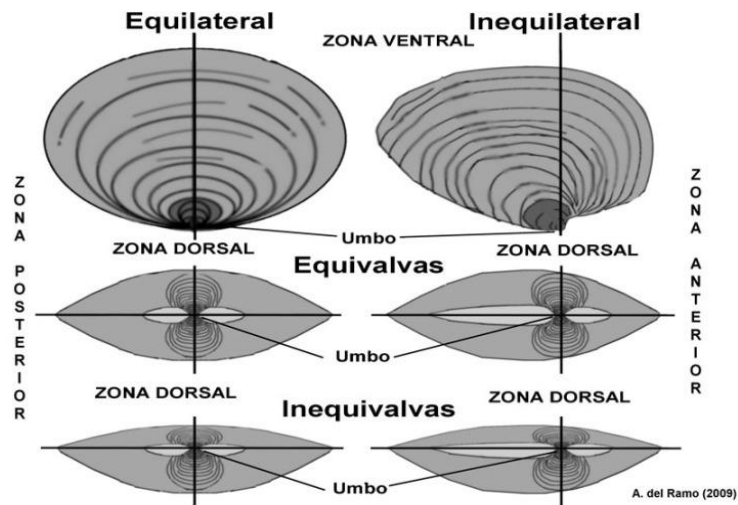


Figura 1: Tipos de impresiones musculares y paleales (Francisco, s.f.)

Además, presentan estrías de crecimiento concéntricas, costillas radiales que parten del umbo, escamas (lamelas), tubérculos, espinas (figura 2) pueden ser de diferentes tamaños, formas, colores de acuerdo al hábitat y tipo de sustrato donde viven (Del Ramo y Guillén, 2021).

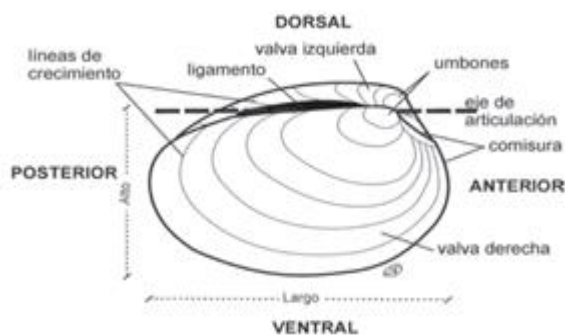


Figura 2: Esquema en vista dorsolateral derecha de un heterodonto hipotético (Camacho et al., 2008).

Considerando también estructuras como los músculos aductores que pueden ser monomiaros, dimiaros o trimiaros esto es al número de musculo que puedan presentar las conchas (Figura 3).

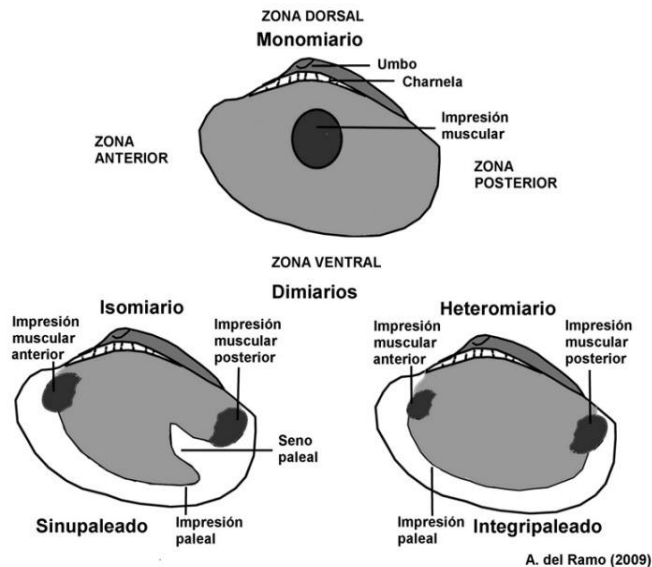


Figura 3: Tipos de músculos aductores de bivalvos (Francisco, s.f.)

6.7.2. CLASE GASTEROPODA

Los gasterópodos son conocidos por poseer y habitar en el interior de una concha calcárea, donde muchas veces son colores brillantinos o simplemente llamativos, estas especies son las más abundante en nuestro ecosistema. Por lo general, estas especies están compuestos por dos estructura, las blandas son organismo con una estructura inorgánica o también conocido como conchilla, de forma y estructuras muy variables (Camacho y Del Río, 2008).

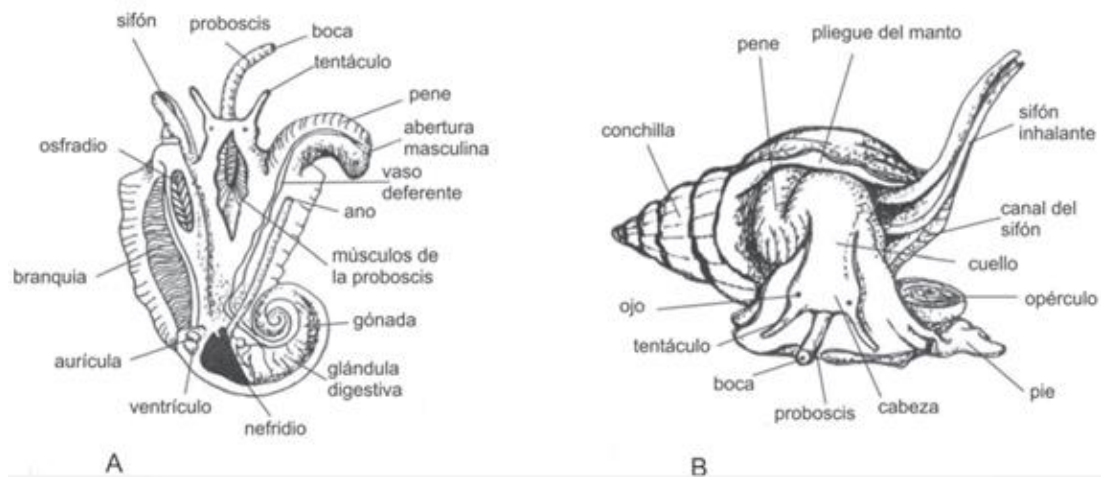


Figura 4: Anatomía generalizada de un gasterópodo con estructuras blandas. (Camacho y Del Río, 2008)

La concha de los Gasterópodos es univalva (solo posee una sola valva) que son utilizadas como protección de depredadores. La concha comienza en el ápice y empieza a dar vueltas cada vez mayores girando alrededor de un eje central denominado columela (6 a 8 vueltas). En algunos Gasterópodos se observa el enroscamiento con el espacio una espira geométrica euclidiana de manera que su forma permanece perseverante, durante todo el crecimiento del organismo. El enroscamiento se produce alrededor de un eje, cada giro completo de 360° se denomina vuelta, y cada vuelta alrededor del eje se dispone por debajo de la anterior, de forma tal que el diámetro de la conchilla aumenta desde la primera vuelta formada (ápice de la conchilla) hacia la última, donde se encuentra la abertura (Camacho y Del Río, 2008)

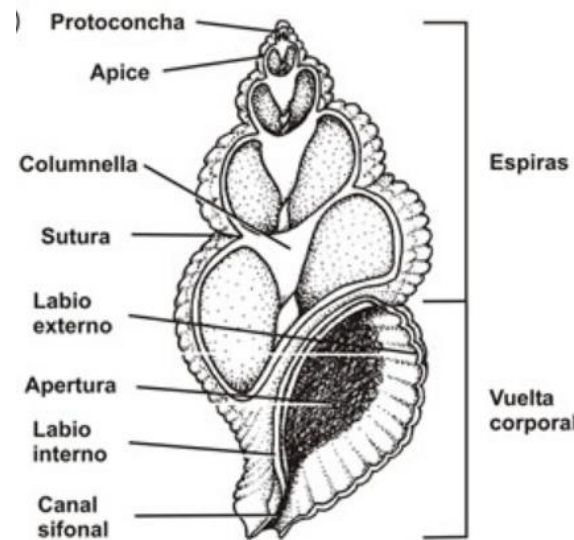


Figura 5: Conchillas con sus caracteres morfológicos más destacados. (Bermejo, s.f.)

6.7.3. CLASE POLYPLACOPHORA

Los quitones una clase de moluscos pequeños, abatidos y prolongados, formados por ocho placas o valvas dorsales apiladas, rodeadas por un cinturón de escamas o espinas calcáreas formado por el manto, los quitones pueden medir desde milímetros hasta centímetros dependiendo del desarrollo del ecosistema en el que viven. Cuando estas especies se sienten amenazados por un depredador se une al sustrato, además crean una barrera protectora que impide el escape de sólidos, líquidos. o materiales gaseosos (Gracia et al., 2005). Los quitones tienen sexos separados, en raras ocasiones se pueden observar que son hermafroditas, no presentan dimorfismo sexual externo, pero

en algunas especies se las puede distinguir la tonalidad del pie y su manto (Kaas & Van, 1985).

6.8.CLASES DEL FILO ARTHROPODA

El Filo Arthropoda está Conformado por 11 clases: Remipedia, Cephalocarida, Thylacocephala, Branchiopoda, Ichthyostraca, Mystacocarida, Ostrácoda, Malacostraca, Copépoda, Thecostraca, Tantulocarida, También conformados por las siguientes familias: Portunidae, Ocypodidae, Gecarcinidae, Grapsidae, Panopeidae (Correa, 2022).

6.8.1. SUBPHYLUM CRUSTACEA

El Subphylum Crustáceo son conocidos por pertenecer a un grupo de especies como: camarones, cangrejos, langostas y percebes, estas especies tienen muchas variaciones, en tórax y abdomen, pueden presentar un caparazón, apéndices birrámeos, con glándulas excretoras nefridiales en las antenas y las maxilas, mandíbulas multiarticuladas, respiración cutánea, branquial como en algunas formas se las puede encontrar en la zona terrestre, su sistema excretor nefridiales, sistema digestivo con ciegos gástricos y presencia de una larva nauplio con los ojos nauplio fusionado, tienen un exoesqueleto duro, la mayor parte de estas especies viven en agua dulce, salobre o tierras húmedas (Álvarez et al., 2014).

6.8.2. CLASE MALACOSTRACA

La clase Malacostraca del subfilo Crustáceo son conocidos por su estructura dura como los: cangrejos, langostas, camarones, cigalas, galeras o las cochinillas, la mayoría de los malacostráceos son bentónicos. En la mayoría de las especies consta de un cuerpo dividido en 14 segmentos estos se agrupan en tres secciones, regiones o tagmas, conocidos como cabeza, tórax y cavidad abdominal o cavidad abdominal a excepción de las algunas especies de la subclase Phyllocarida. Los crustáceos son dioicos y el sexo está determinado genéticamente, su alimentación es simplemente carnívora, su suministro se basa en pequeños residuos de crustáceos, aves, peces. Las hembras tienen sus poros genitales en la tercera somita torácico y en los machos en la quinta somita (Atwater & Fautin, 2001).

6.8.3. INFRAORDEN BRACHYURA

Los cangrejos del Infra orden Brachyura, son especies que viven en agua dulce pero también en la parte terrestres, considerados sus habitats en las regiones tropicales, subtropical, y su ciclo de vida depende del sistema acuáticos de donde vivan poseen las siguientes características: un exoesqueleto grueso y abdomen pequeño, pleon es simétrico, en los machos son pequeño y triangular (ver figura 6) , en las hembras son más ancho y en forma de copa (ver figura 7) , esto facilita para la transformación de huevos. Sus patas son aplanadas lateralmente y varían mucho en largo y forma dependiendo del hábitat. Sus patas son aplanadas lateralmente y varían mucho en largo

y forma dependiendo del hábitat. El primer par de pereiópodos, son utilizados para defensa (Thatje & Calcagno, 2001).

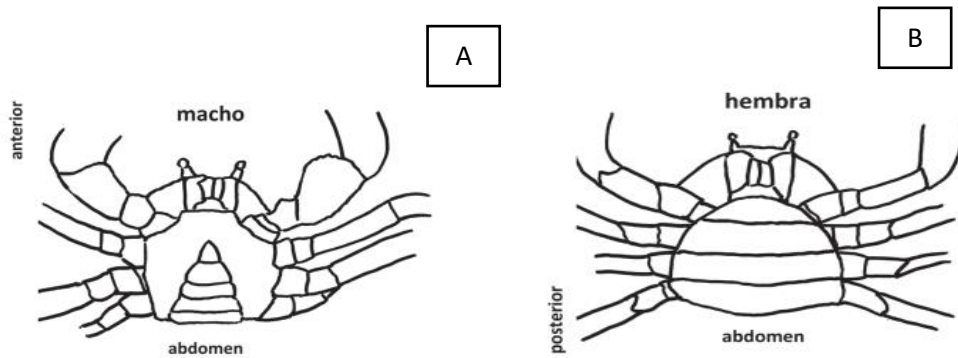
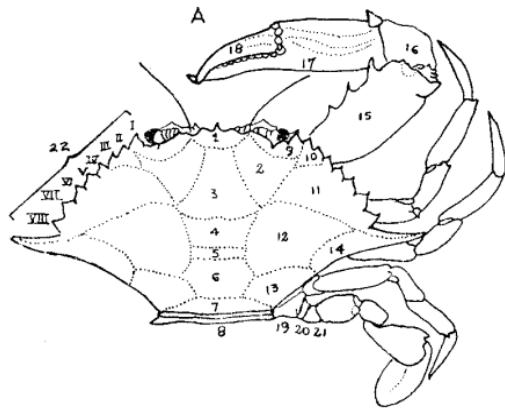


Figura 6: Forma del abdomen en braquiuros A.) abdomen en braquiuros del macho; B.) abdomen en braquiuros de la hembra

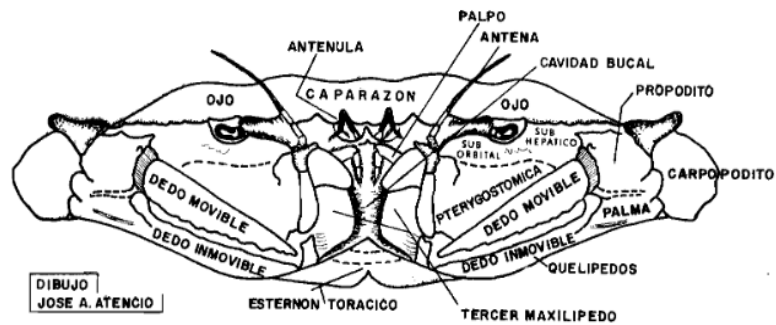
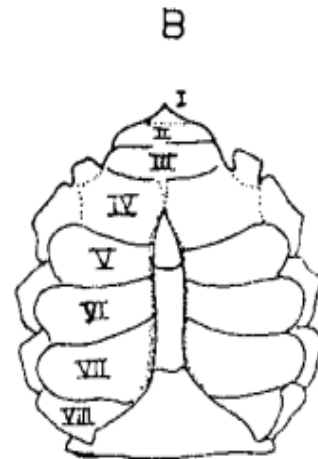
6.8.4. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS BÁSICAS DE UN BRAQUIURO

El caparazón es comúnmente más ancho que largo y generalmente presentan una forma del cuerpo más bien aplanada. Los sexos muestran dimorfismo sexual y los machos pueden ser más grandes o más chicos que las hembras también poseen estructuras especiales o ampliadas; A continuación, se observa las características morfológicas



1. Frente
2. Región Protogástrica
3. Región Mesogástrica
4. Región Metagástrica
5. Región Urogástrica
6. Región cardíaca
7. Región intestinal
8. Región abdominal
9. Región orbital
10. Región hepática

11. Región epibranquial
12. Región mesobranquial
13. Región metabranquial
14. Región posterolateral
15. Merus
16. Cerpus
17. Propodus
18. Dactylus
19. Coxa
20. Basis
21. Izquium
22. Dientes entero-colaterales



6.8.5. FAMILIA PORTUNIDAE

Son cangrejos de agua dulce y es conocido con su nombre común “jaiba” se las encuentran en medios salobres y son cangrejos nadadores, se las caracteriza por la forma de las patas traseras que las utilizan para su natación y también por la forma de su caparazón. Su exoesqueleto es largo y más ancho, el abdomen de los machos tiene forma de una T invertida tiene 7 segmentos y telson, tienen quelípedos y meropodito robustos (ver figura 8) (Taissoun, 1973)

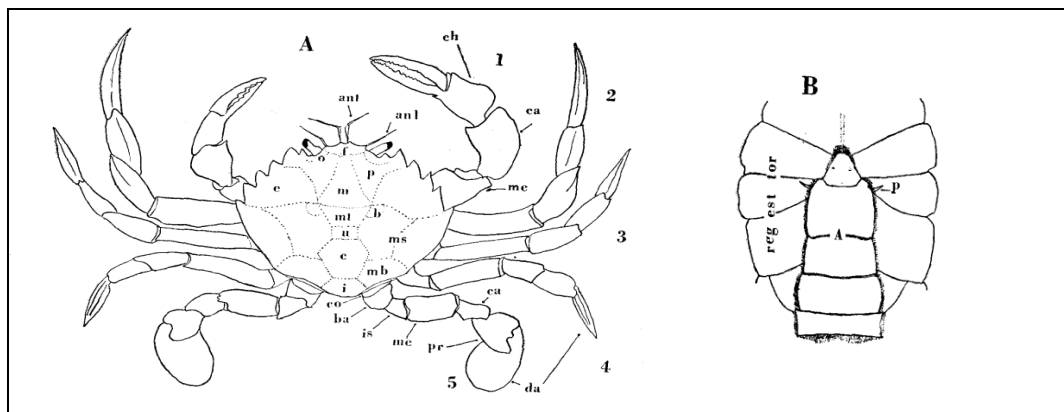


Figura 7: A; Portunidae con indicación de áreas del caparazón. B: Región del abdomen.

- A-abdomen
- ant-anténulas
- anl-antena
- b-lóbulo branquial
- ba-basipodito
- e-región cardíaca
- ca-carpo o carpopodito
- eh-quela
- co-coxopodito
- da-dağtilopodito
- de-dedos de la quela
- e-región epibranquial
- i-región intestinal
- is-isquiopodito
- m-región mesogástrica
- me-meropodito
- mb-región branquial
- mt-región urogástrica
- ms-región meso- braquial
- p-región gástrica
- pr-propodito
- u-región urogástrica
- 1-quelípodo
- 2-primera pata
- 3-segunda pata
- 4-tercera pata
- 5-cuarta pata

6.8.6. FAMILIA OCYPODIDAE

Los Ocipódidos son decápodos branquiuros, su hábitat es marino y semiterrestre, estos cangrejos son conocidos como violinistas (*Uca*). El cangrejo violinista se los caracteriza por su cefalotórax, una frente ancha reducida, pedúnculos oculares desarrollados y unas antenas internas, el género (*Uca*) se lo tiene dimorfismo sexual, las hembras tienen 2 quelas similares, a los machos se los diferencia por tener una quela más grande y es muy llamativo por su color (Ocaña et al., 2012).

6.8.7. FAMILIA GECARCINIDAE

Los Gecarcinidae son especies que viven en los manglares, son cangrejos adaptados en el sustrato terrestre y con zonas de vegetación (Manglar). Pertenecen al género *Ucides* y *cardisoma* a estas especies también se los puede diferenciar por el tamaño y forma de su caparazón ovalada, frente semi-ancha, un cuadro bucal en forma cuadrangular (Prahl & Manjarres, 1984).

6.8.8. FAMILIA GRAPSIDAE

Los grápsidos son conocidos como cangrejos pantano o de tierra, viven en lagunas, ríos, estuarinos costeros y manglares, algunas de estas especies habitan en la zona rocosa como el *Grapsus* y otras que son marinas asociadas a un sustrato lodoso, o en la zona de la vegetación como *Goniopsis pulcra* y *Sesarma sulcatum* y también son semiterrestre. Estos presentan cefalotórax cuadrangular, cavidad bucal entre media

cuadrangular y frente ancha. Un dato curioso que algunas de estas especies son reconocidas por los colores en su caparazón y por estar encima de las ramas del mangle (Academia Lab, 2023).

6.8.9. FAMILIA PANOPEIDAE

Esta familia es conocida como cangrejos de barro, se las encuentra en Océano Atlántico o en el Océano Pacífico oriental. Viven en manglares, llenos de vegetación. El caparazón de los cangrejos es hexagonal, con la frente dividida en dos lóbulos y 5 dientes picudos en cada uno de los bordes anterolaterales, en los manglares se las encuentra en la parte onda del barro o sustrato, debajo de las piedras con vegetación y se alimentan de variedades de invertebrados marinos (Felix et al., 2005).

7. METODOLOGÍA

7.1. ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación se llevó a cabo en el ecosistema del manglar perteneciente a la Parroquia Chanduy, se encuentra Ubicada en la Provincia de Santa Elena, Cantón Santa Elena, tiene una extensión de 769.02 km² tiene las siguientes coordenadas 2°39'86.28 4"S 80°68'29.8"W y se encuentra cerca del puente de Chanduy. Su ubicación es: Al Norte: Parroquias Santa Elena y Simón Bolívar de la provincia de Santa Elena, Sur: Océano Pacífico, Este: Provincia del Guayas, cantones General Villamil Playas y Guayaquil, Oeste: Parroquia Atahualpa de la provincia de Santa Elena.



Figura 8: Área de estudio y estaciones de muestreo en el Manglar Chanduy, Santa Elena. Fuente: Google Earth, (2023) (modificado por Rosales, 2023)

7.2. DIVISIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los muestreos se realizaron durante la baja mar de los meses de mayo a octubre del 2023, cada (cada 15 días), el total de muestreo fueron 12, se tomó en cuenta las tablas de mareas del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR, 2023). La metodología aplicada en este estudio fue muestreo recombinado con volubles modificaciones (Guerrero y Ponguillo, 2022), las estaciones de muestreos se seleccionaron al azar, cada estación fue geolocaliza utilizando GPS, las estaciones tuvieron un área alrededor de 10 x 10 metros, con una superficie total de 100 metros cuadrados, se establecieron 6 estaciones aproximadamente con un área total de 1300m².

Cada transepto establecido, tomo contacto con el medio del manglar y el medio acuático perteneciente al mismo, los muestreos se realizaron en cada área que se estableció (fueron selecciona aleatoriamente). También se utilizó un cuadrante de 1 metro cuadrado; Cada estación está representada de la siguiente manera:

- Estaciones de muestreos de 10 m x 10 m con un área total de 100 m².
- Los muestreos realizados sobre un cuadrante de 1 m²; se escogieron al azar con un total de 7 muestreos, en la parte Supra-Meso-Infra del manglar.

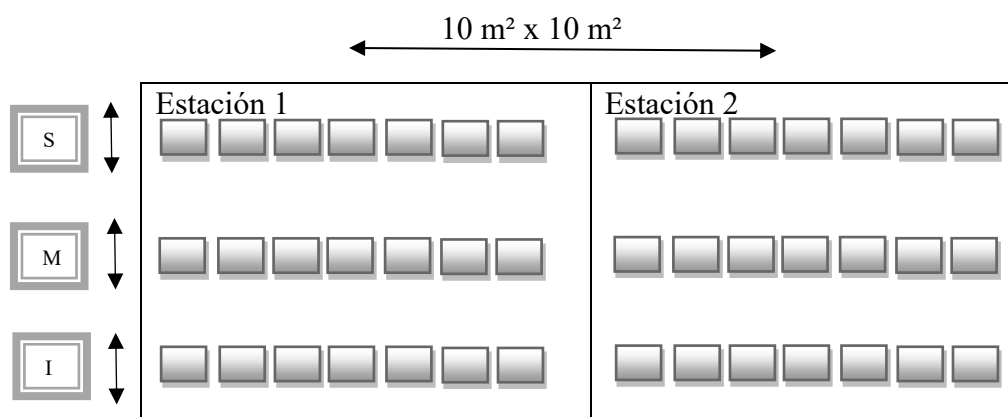


Figura 9: Modelo de las áreas y cuadrantes en los muestreos realizados.

7.3. CARACTERÍSTICAS DETALLADAS DE CADA ESTACIÓN EN EL ÁREA DE MUESTREO COMO SE MOSTRARÁ EN LA SIGUIENTE TABLA

Cuadro 3

Descripción de las estaciones de muestreo.

Estaciones	Descripción	Coordenadas
1	Área que está en la zona arenosa y lodosa a la vez.	2°39'64.8"S 80°68'32.8"W
2	Esta área es toda la arena húmeda y abstemio, se ve más como playa que como manglar y se encuentra ubicados cerca de una camaronera.	2°37'27.3"S 80°41'30.5"W
3	Se puede apreciar la diversidad de plantas, macroinvertebrados, aves. En esta área de estudio, es el inicio del mangle, ubicado cerca del puente.	2°39'42.4"S 80°68'35.2"W
4	Esta Área situada al otro lado del área 3, cerca de la camaronera, y una de la característica es que la gente de la comunidad realiza sus actividades de pesca más en este sector.	2°38'25.1"S 80°64'38.7"W
5	En esta parte se observa el centro florístico del mangle	2°39'45.5"S 80°68'42.1"W
6	Una de las principales características, no se puede casi tratar en esta parte del manglar por las diferentes floras que se encuentra en este sector y su medio es fangoso.	2°39'82."S 80°68'41.1"W

Rosales, 2023

7.4. METODOLOGÍA DE CAMPO TEMPORAL

La metodología de muestreo temporal puede ser especialmente útil en estudios exploratorios donde se busca obtener información rápida y puntual sin la necesidad de marcar individuos para su evaluación posterior. Este muestreo se lo realizó de forma rectangular, para obtener una representación sistemática de la variabilidad dentro de mi área según la metodología descrita por (Díaz et al., 1992; Ramírez, 2006)

Cada muestreo se realizó en baja mar, con un área de 100 m², por estación, la recolección de muestras se realizó en la baja mar, 2 veces por mes.

- Se identificaron en las 6 estaciones determinada del manglar de Chanduy, especies del Phylum Mollusca- Subphylum Crustáceo mediante claves dicotómicas.
- Se recolectó para la identificación de organismos y posteriormente solo se realizó un conteo e identificación in situ para no dañar la diversidad de las especies.

7.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Los organismos fueron extraídos con la ayuda de varias pinzas (recolecta de Crustáceos), un gancho metálico de 50 cm en forma de bastón (recolecta de Moluscos), carnadas, y manualmente, posteriormente estas fueron colocadas en un frasco con alcohol al 70% agregando glicerina, luego fueron trasladadas al laboratorio de Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena para realizar la respectiva

identificación, mediante el Microscopio o estereoscopio y para su debida identificación de las especies se utilizaron guías de identificación y plataformas de internet (Tabla 2). Para las especies de crustáceos se tomó en cuenta algunas de sus características: tipo de caparazón, cabeza, tórax, abdomen, acuáticos, terrestres, para los moluscos: umbo, líneas de crecimiento, color, tamaño, impresiones musculares, margen ventral, labio interno.

La clasificación taxonómica de las especies se confirmó mediante la página World Register of Marine Species (WoRMS 2023), para su respectiva actualización de su taxonomía.

Tabla 1: *Guías, claves taxonómicas, plataformas de internet, para las respectivas identificaciones de los diferentes Molusco y Crustáceos del Ecuador-Chanduy.*

Autor, año	Título
García (2013)	Guía ilustrada moluscos marinos gasterópodos y lamelibranquios de la costa de Chiapas, México.
Ricardo (2022)	Diversidad de moluscos y crustáceos macro bentónicos en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy – comuna El Real.
Gonzabay (2008)	Identificación de crustáceos y moluscos (macroinvertebrados) asociados al ecosistema manglar de la comuna Palmar.
Hickman (2013)	A field guide to crustaceans of Galápagos an ilustred guidebook to the common barnacles, shrimps, lobsters, and crabs of the Galápagos Islands.

FAO (2002)	Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro- Oriental.
Reyes González (2023)	Distribución y diversidad de las clases gasterópoda y bivalva, en zona de manglar en Punta Carnero – Santa Elena – Ecuador.
Tigrero (2019)	Distribución y abundancia de macroinvertebrados marinos en la zona intermareal rocosa de la playa La Caleta y Chuyuipe.
Femorale (2022)	Identificación de moluscos.
WoRMS Register (2022)	Molusco, crustáceos y equinodermos.

Rosales, 2023.

7.6. PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS

La toma de los parámetros físicos-Químicos se determinaron con el multiparámetro, multifunction (WATER QUALITY TESTER) en cada una de las estaciones durante los 6 meses de muestreos realizados (Temperatura, Salinidad y potencial de hidrógeno).

7.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

7.7.1. ANÁLISIS DE DATOS

Para los análisis se trabajó con el programa Excel, para analizar los datos estadísticos de su normalidad, incluso se manejaron los índices de Shannon- Weaver, dominancia de Simpson y equidad de Pielou ante mencionado. Después de haber tabulado los datos

se utilizó el programa Past 4.1 Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (valores de diversidad, abundancia y equidad) y para la correlación de los Parámetros Físicos- Químicos se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, también llamado coeficiente de correlación lineal

7.8. MÉTODOS AMBIENTALES

Para determinar la distribución y diversidad de la especie de molusco - crustáceos en el Manglar de Chanduy se empleó los índices de Shannon-Wiener (1969); índice de Simpson (1949) y equidad de Pielou (1969), que serán detallado a continuación:

7.8.1. ÍNDICE DE SHANNON-WIENER

El índice de diversidad Shannon mide la probabilidad de seleccionar todas las especies en la proporción con que existen en la población. El índice H aumenta a medida que:

- 1) Aumenta el número de especies
- 2) Los individuos se distribuyen homogéneamente.

Fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

7.8.2. ÍNDICE DE SIMPSON

El índice de Simpson es un índice de dominancia más que de diversidad y representa la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar pertenezcan a la misma especie (Moreno, 2001) Su inverso se considera como un buen indicador de diversidad.

Fórmula:

$$D = \frac{\sum n (n - 1)}{N(N - 1)}$$

- D = índice de Simpson.
- n = número total de organismos de una especie.
- N = número total de organismos de todas las especies.

7.8.3. ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU

Índice de Equidad de Pielou, además de obtener el Frecuencia, Cobertura, Densidad, Dominancia y Valor de Importancia para las especies estudiadas. El valor varía entre 0 a 1, pero cuando el valor se acerca a 1 existe mayor equidad u homogeneidad en la distribución de las especies.

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

8. ANÁLISIS DE INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El total de los organismos recolectados de Moluscos y Crustáceos, durante los 6 meses de Muestreos que se llevaron a cabo en el manglar de Chanduy fue de **6 644** individuos en total, de los cuales se identificaron 3 Grupos de Clase; Gasterópoda Bivalvia, Crustáceo.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS

Se registraron los siguientes datos; el Subphylum Crustáceo representó el porcentaje más alto con un 64.30 % (4 272) del total de organismos identificados y encontrados; la clase Bivalva tuvo valores medios con un 37.70 % (2 372) individuos; la clase Gasterópoda obtuvo los valores más bajos con un 12.15 % equivalente a 807 especies cuantificadas, los valores obtenidos se clasificaron en general por cada clase, (Gráficos 1)

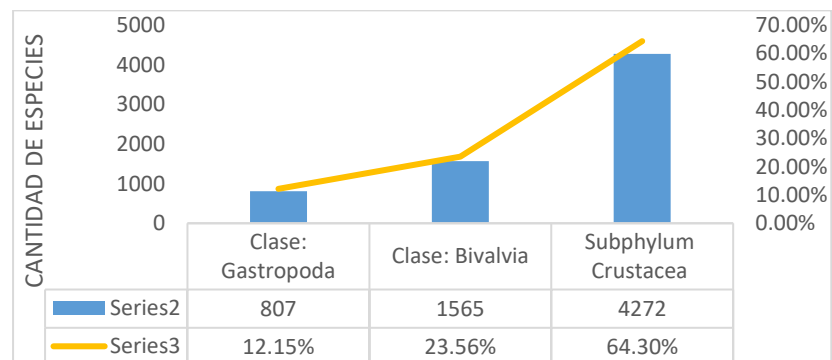


Gráfico 1: Total, de organismos por clases encontrados en el Manglar de Chanduy.

8.2. DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS

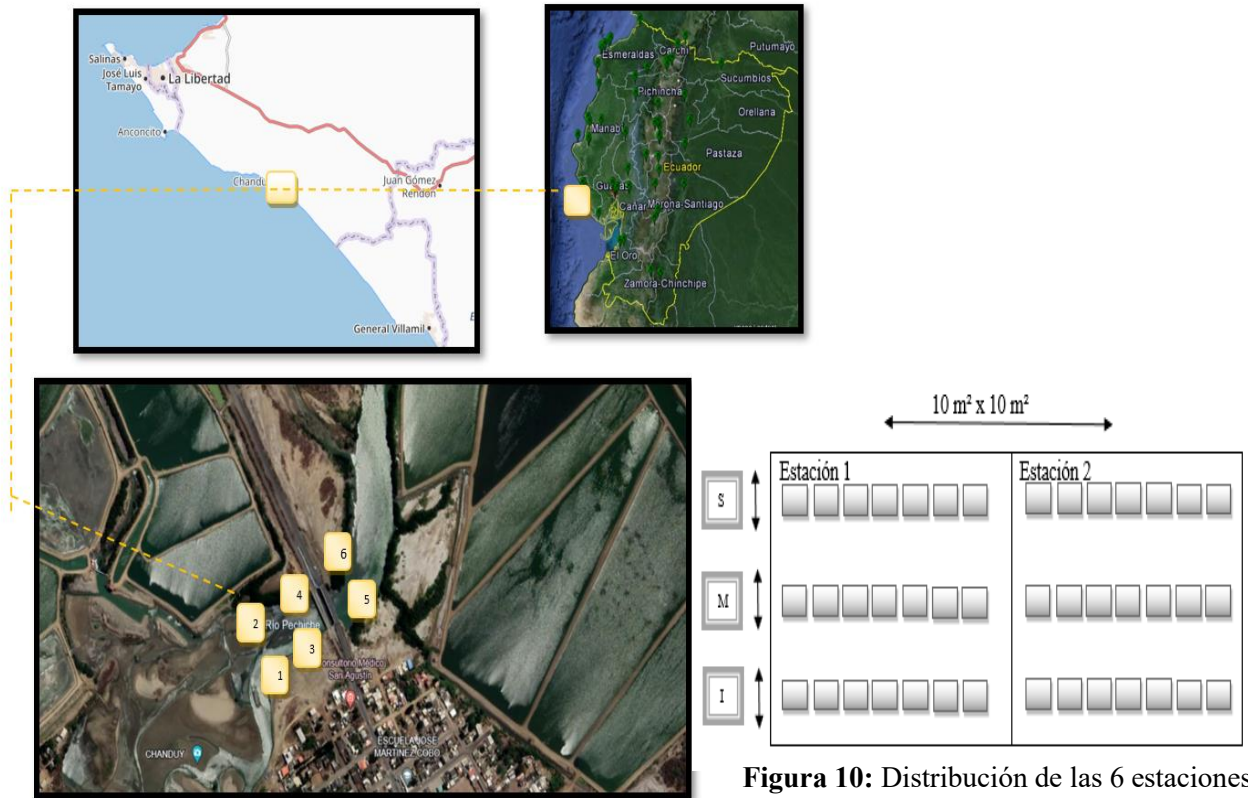


Figura 10: Distribución de las 6 estaciones, con sus 7 cuadrantes en el manglar de Chanduy.

Figura 11: Distribución de las 6 estaciones, con sus 7 cuadrantes en el manglar de Chanduy.

Tabla 2: Distribución de las especies de acuerdo a la tabla de marea de Bajamar (I).

Especies	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
<i>Cerithideopsis californica</i>	x	x	x
<i>cerithium montagnei</i>		x	
<i>Turritella banksii</i>	x	x	x
<i>Cypraea radians</i>		x	
<i>Tegula picta</i>	x	x	
<i>Turbo littoreus</i>		x	
<i>Littorina modesta</i>		x	
<i>Buccinum pristis</i>		x	
<i>Homalocantha oxyacantha</i>			x
<i>Stramonita biserialis</i>			
<i>Thericium browni</i>			x
<i>Kellia suborbicularis</i>	x	x	
<i>Tellina simulans</i>	x		
<i>Modiola strigata</i>			x
<i>Tagelus affinis</i>	x	x	x
<i>Clibanarius panamensis</i>	x	x	x
<i>Goniopsis pulchra</i>	x		
<i>Uca (Uca) heteropleura</i>	x	x	x
<i>Leptuca stenodactylus</i>	x	x	x
<i>Uca princeps</i>	x	x	x
<i>Callinectes arcuatus</i>			x
<i>Panopaeus purpureus</i>	x	x	
<i>Grapsus transverso</i>		x	
<i>Gebia deltaura</i>		x	

Rosales, 2023.

Tabla 3: Registro de Abundancia y distribución por estación de las especies del Subphylum

Crustáceo y Clase Bivalvia.

Moluscos y Crustáceos por estación								
Clase: Gasterópoda								
Especies/ Estaciones	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	Total	%
<i>Cerithideopsis californica</i>	69	0	160	33	80	16	358	7.55%
<i>cerithium montagnei</i>	1	0	9	0	9	0	19	0.40%
<i>Turritella banksii</i>	83	0	110	33	48	21	295	6.22%
<i>Cypraea radians</i>	6	0	0	0	0	0	6	0.13%
<i>Tegula picta</i>	41	0	43	4	6	3	97	2.05%
<i>Turbo littoreus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.02%
<i>Littorina modesta</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.02%
<i>Buccinum pristis</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.02%
<i>Homalocantha oxyacantha</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.02%
<i>Stramonita biserialis</i>	13	0	10	1	2	2	28	0.59%
Clase: Bivalvia								
<i>Theridium browni</i>	74	5	89	9	14	11	202	4.24%
<i>Kellia suborbicularis</i>	88	0	55	0	0	0	143	3.02%
<i>Tellina simulans</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.02%
<i>Modiola strigata</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.02%
<i>Tagelus affinis</i>	254	5	323	185	250	201	1218	25.69%
Subtotal	631	9	803	265	409	254	2372	50.00%
Subphylum: Crustáceo								
Especies/ Estaciones	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	Total	%
<i>Clibanarius panamensis</i>	126	0	128	58	83	32	427	5.00%
<i>Goniopsis pulchra</i>	0	0	39	0	25	2	66	0.77%

<i>Uca (Uca)</i>	183	72	267	181	141	352	1196	14.00%
<i>heteropleura</i>								
<i>Leptuca</i>	181	53	257	157	153	325	1126	13.18%
<i>stenodactylus</i>								
<i>Uca princeps</i>	139	24	239	245	215	162	1024	11.99%
<i>Callinectes</i>	77	14	66	39	38	48	282	3.30%
<i>arcuatus</i>								
<i>Panopaeus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.01%
<i>purpureus</i>								
<i>Grapsus</i>	55	0	55	0	39	0	149	1.74%
<i>transverso</i>								
<i>Gebia deltaura</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.01%
Subtotal	762	163	1052	680	694	921	4272	50.00%
Total, General	1393	172	1855	945	1103	1175	13286	100.00%

Rosales, 2023.

Las estaciones con mayor cantidad de especímenes fue la estación III con 1 855 individuos, seguida de la estación I con (1 393 individuos), la VI con (1 175) y la V con (1 103 especies) encontradas respectivamente, mientras que el menor número de organismos se registraron en las II (172 ejemplares) y IV (945 ejemplares).

De las 24 especies que se encontraron en esta investigación, su distribución fue variada por no ser encontradas en todas las estaciones en los respectivos muestreos, a continuación, se da a conocer que la clase Gasterópoda (Tabla # 3), *Cerithideopsis californica*, *Turritella banksii*, *Tegula picta*, *Stramonita biserialis* ausentes en la estación II ; *cerithium montagnei*, ausente en las estaciones II, IV, VI ; *Cypraea radians*, ausente en las estaciones II, III, IV, V, VI, ; *Turbo littoreus*, *Littorina modesta*, *Buccinum pristis*, *Homalocantha oxyacantha*, *Stramonita biserialis* ausente en las estaciones I, II, IV, V, VI. Mientras que la clase Bivalva; *Mya suborbicularis*,

ausente en las estaciones II, IV, VI *Tellina simulans*, *Modiola strigata*, ausente en las estaciones II, III, IV, V, VI. Las especies *Tagelus Affinis*, *Thericium browni* se encontraron en todas las 6 estaciones.

Mientras que en la Clase Malacostraca; *Clibanarius panamensis*, ausente en la estación II *Goniopsis pulchra*, ausente en la estación I, II, IV, *Panopaeus purpureus*, ausente en las estaciones I, II, IV, V, VI *Grapsus transverso*, ausente en la estación II, I, IV, VI. *Upogebia tenuipollex*, ausente en la estación II, III, IV, V, VI. Para la obtención general de comunidades de Moluscos y Crustáceos, se analizó su diversidad por cada clase respectiva. Cabe mencionar que hubo especies que representaron un porcentaje bajo, esto se debe a que solo se encontraron 1 especie por cada estación a lo largo de los muestreos realizados, como se muestra en la (tabla # 3).

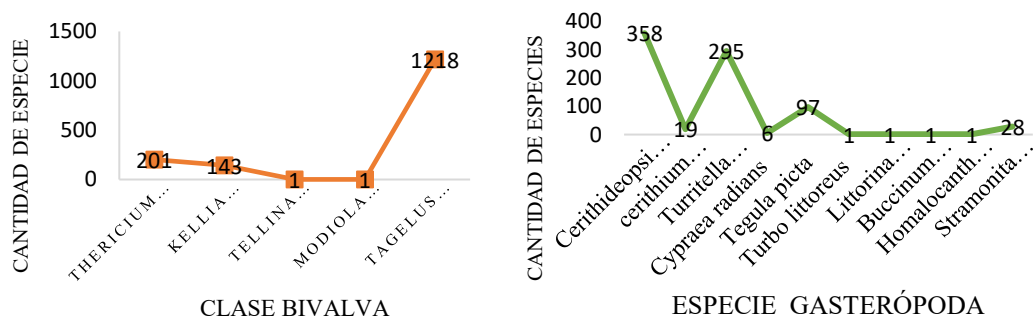


Gráfico 2: Especies representativa de las Clase Bivalva y Gasterópoda.

Se observa que la especie más representativa del filo Mollusca perteneciente al Género: *Tagelus* siendo esta, *Tagelus affinis* con un total de 1 218 organismos, a diferencia de las otras especies como: *Cerithideopsis californica* con 358 organismos, *Turritella banksii* con 295 organismos, *Theridium browni* con 202 organismos, seguida de la *Kellia suborbicularis* con 143 organismos encontrados, *Tegula picta* con 97 organismos encontrados, *Stramonita biserialis* con 28 organismos, *cerithium montagnei* 19, *Cypraea radians* 6, mientras que las especies *Turbo littoreus*, *Littorina modesta*, *Buccinum pristis*, *Homalocantha oxyacantha*, *Tellina simulans*, *Modiola strigata* mostraron un total menos significativo con 1 individuo cada uno encontrados.

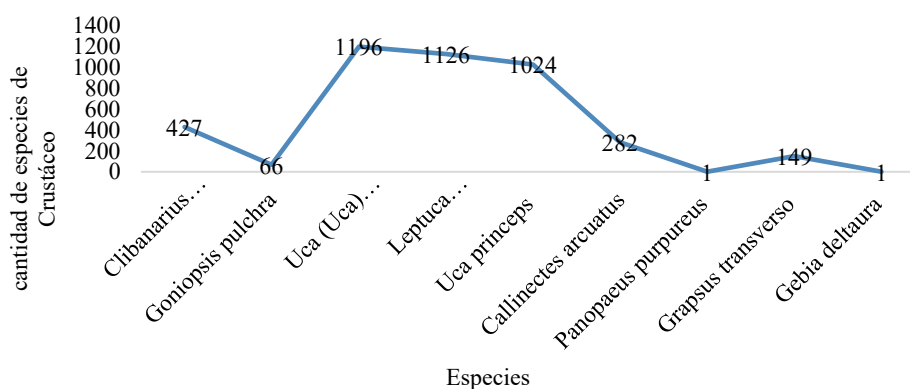


Gráfico 3: Especies representativa del Subphylum Crustáceo.

Para la Clase Crustáceo, la especie más representativa fue el orden Decápoda, con la especie *Uca (Uca) heteropleura* con un total de 1 196 organismos, seguido de *Leptuca stenodactylus* con 1 126, *Uca princeps* con 1 024 organismos encontrados, se observa

una gran diferencia entre las otras especies identificadas como el *Clibanarius panamensis* con 427, *Callinectes arcuatus* con 282, *Grapsus transverso* 149, *Goniopsis pulchra* 66 organismos , mientras que las siguientes especies *Panopaeus purpureus* y *Gebia deltaura* solo se encontraron con 1 solo organismo.

8.3. ÍNDICES ECOLÓGICOS PARA LOS MACROINVERTEBRADOS DEL MANGLAR DE CHANDUY

Los valores obtenidos mediante los índices ecológicos para las seis estaciones establecidas en el manglar de Chanduy durante los monitoreos realizados desde mayo a octubre del 2023 se muestran a continuación. (tabla 4)

Tabla 4: Índices ecológicos por estaciones de muestreo.

Índices ecológicos	Estaciones					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
<i>Taxa_S</i>	18	6	20	11	14	12
<i>Diversidad de Shannon_H</i>	2,42	1,41	2,40	1,90	2,17	1,73
<i>Dominancia de Simsomp</i>	0,89	0,70	0,89	0,82	0,85	0,78
<i>Equitability Pielou_J</i>	0.83	0.78	0.80	0.79	0.82	0.69

Rosales, 2023.

8.3.1. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON Y WIENER

Los valores obtenidos a partir del índice de diversidad de Shannon, se determinó que los valores más alto representan a la E1 con un valor de (2.42 bits), seguida de la E3 con un valor de (2.40 bits), a diferencia de la E5 con (2.17 bits); E4 con (1.90 bits), E6 con (1.73 bits) y E2 con (1.41 bits) (Gráfico 3), de tal modo que se convierte en la estación con menor diversidad en el manglar, esto debido las diferentes características que tiene cada estación, la estación con menos especie se debe a la poca vegetación, a los suelos arenosos, con piedras, y que se encuentran expuesto al sol completamente. Por estos tipos de medio se vuelve inhospitalario para las especies, debido a que los moluscos y Crustáceos están acostumbrado a zonas con humedad y con vegetación para poder conservarse (Janzen & Hallwachs, 2016). Sin embargo, se puede observar que las estaciones presentan diversidad media.

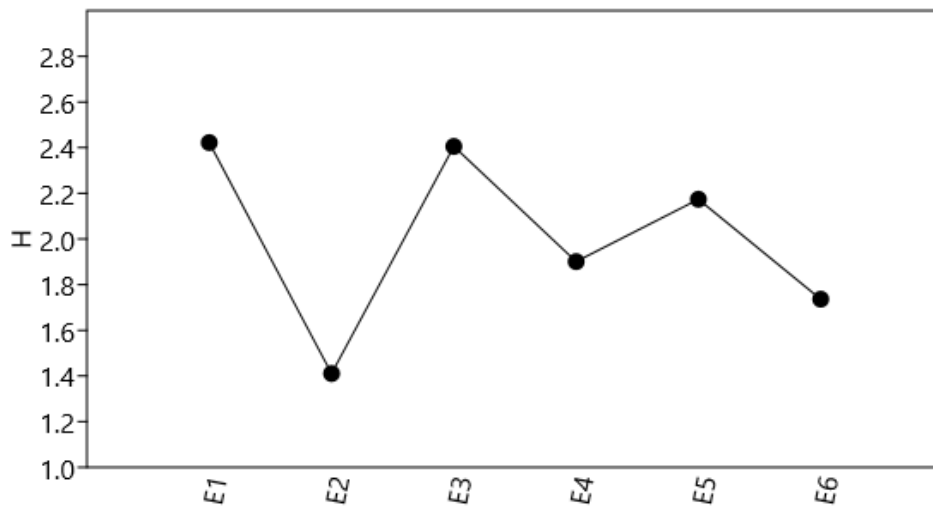


Gráfico 4: Índice de Shannon- Wiener para las especies de Moluscos y Crustáceos

8.3.2. ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON

El gráfico 5, Mediante el índice ecológico de dominancia de Simpson, se puede observar la existencia de una alta dominancia de las especies registradas en la E1 con un valor de (0.89) y la E3 con un valor de (0.88), seguida de la E5 con un valor de (0.85), mientras que la E4 con un valor 0.82 la E6 con un valor (0.78) y por último tenemos la E2 con un valor (0.70) como se muestra a continuación. A pesar de que la estación 2 presenta una disminución en comparación con las demás, de mantiene un dominio.

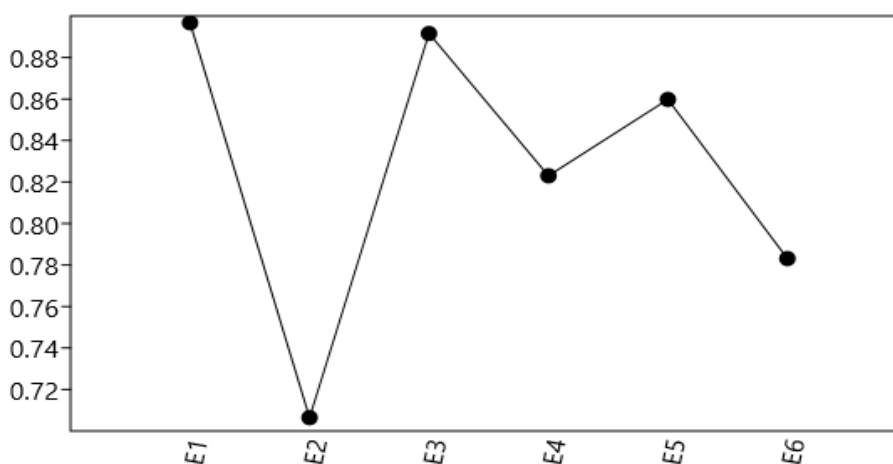


Gráfico 5: Índice de Dominancia de Simpson para las especies de Moluscos y Crustáceos.

8.3.3. ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU

Los valores del índice de equidad de Pielou, demostraron que los individuos se encuentran distribuido homogéneamente entre todas las especies, la E1 con un valor de (0.83), seguida de la E5 con un valor (0.82), continuando con la E2 con un valor de (0.80), se observa que la estación con menor especies corresponde a la estación 6

con un valor de (0.69) representado con la menor cantidad, donde no existe equitatividad de las especies y no mantiene la misma abundancia como las otras estaciones (Gráfico 5).

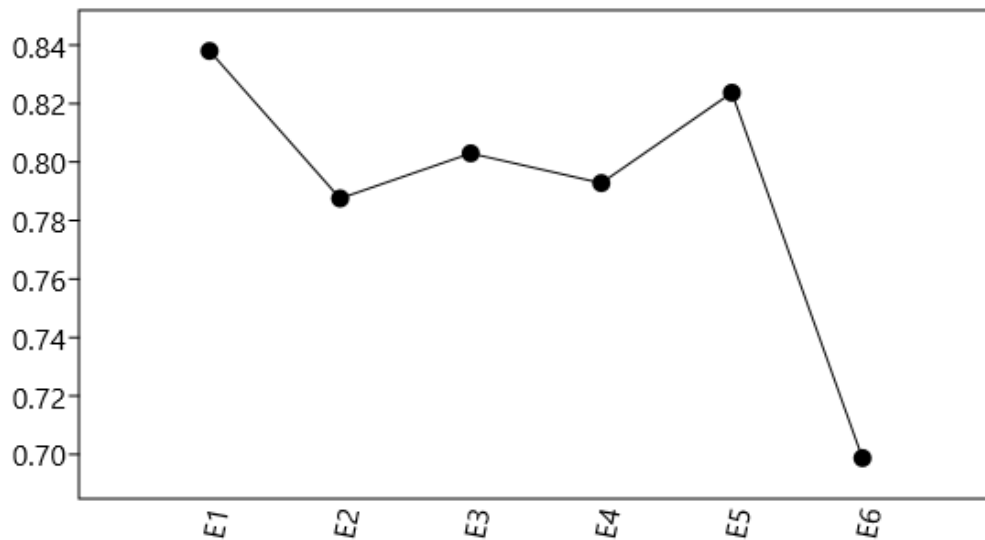


Gráfico 6: Índice de Equidad de Pielou para las especies de Moluscos y Crustáceos.

8.4. RELACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS CON LA DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS

Los parámetros físicos tales como: Temperatura, Salinidad y Potencial de hidrógeno (pH), se los relaciona con la abundancia de los Macroinvertebrados para observar si existe alguna influencia sobre los organismos. Por eso en la presente investigación se realizaron análisis de correlación de Pearson entre los parámetros físicos-químicos (Temperatura, Salinidad, pH) de los Moluscos-Crustáceos asociados al Manglar de Chanduy.

8.4.1. TEMPERATURA

En la tabla 5, muestra los valores de temperatura del agua registrados durante los muestreos en los meses de mayo a octubre para cada estación establecida en el área de estudio.

Tabla 5: Temperatura promedio de los meses de muestro por estación.

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
E1	29.6	28.1	27.5	28	27	28.5
E2	29.5	27	27.8	27.9	27.1	28.1
E3	29.9	28.5	27.3	28.1	27.5	28.9
E4	28	28.9	28	27.5	27.9	27.8
E5	28.5	27.7	27	28.9	28	27.1
E6	28	28.4	27.2	28	27.3	28.3
Promedio	28.9	28.1	27.5	28.1	27.5	28.1
Sdt	0.7777	0.6137	0.3450	0.4192	0.3773	0.5669

Rosales,2023.

Las temperaturas expuestas en las estaciones donde se realizaron los monitoreos, se observa un aumento en mayo debido a los cambios climáticos de esa temporada (humedad-sequia) siendo este el mes con más cambios. Se observaron diferentes temperaturas por estaciones, mayo con un promedio de 28.9°C, registrado la E3 equivalentes a 29.9 °C siendo este el valor más alto, seguido de junio y octubre con un valor de 28.1°C, seguido del valor más bajo perteneció a septiembre con 27.1°C, correspondiente a Julio y septiembre con un promedio de 27.5 °C, durante el mes de muestreo la temperatura promedio fue de 28.9 °C, lo cual en mayo representa la temperatura más alta durante el periodo de estudio (Tabla 5).

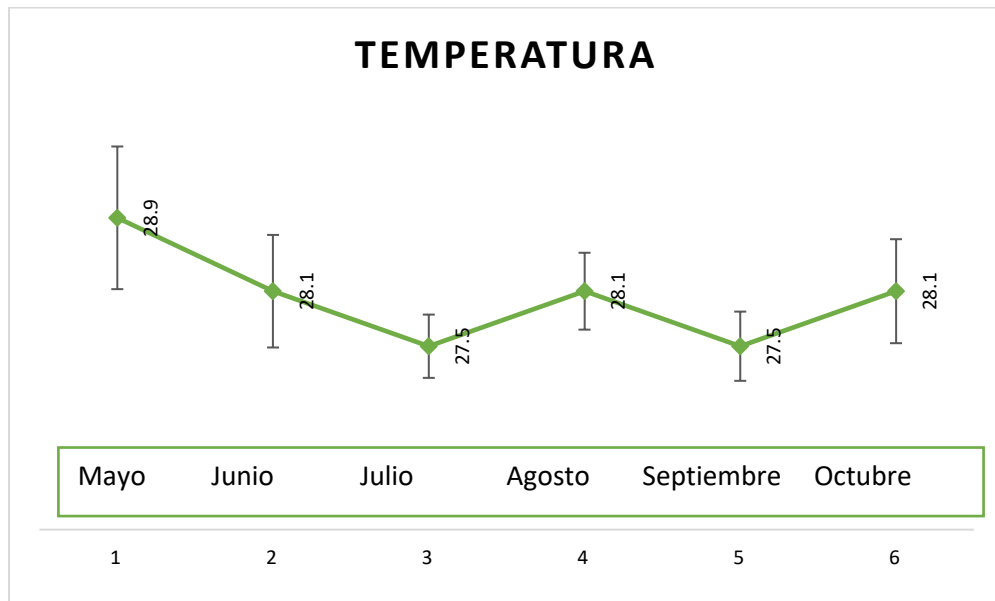


Gráfico 7: Temperatura promedio de los meses de muestreo.

En mayo se registraron las temperaturas más altas, durante los 6 meses de monitoreo, el promedio de temperatura para mayo fue de 28.92°C con 1 393 individuos de 18 especies, en junio, agosto y octubre se presentó una temperatura promedio de 28.1°C con (172 en Jun) (945 en Agos) (1 175 en oct) individuos de 6 especies identificadas en junio, 11 especies en agosto y 12 especies en el mes de octubre, mostrando así la más baja en el mes Julio con 172 individuos de 5 especies identificadas (Gráfico 7).

8.4.2. SALINIDAD

La tabla 6, muestra los valores de salinidad del agua registrados para cada estación y meses de muestreo del área estudio.

Tabla 6: Promedios de salinidad de meses por cada estación del área de estudio.

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
E1	37	36.7	35.5	33.9	33.3	33.2
E2	37.3	36.9	35.3	33.3	33.9	33.3
E3	37.5	36.5	35.3	33.2	34.1	33.9
E4	36.9	37.1	36	34	34.5	34.3
E5	37.5	37.5	36.1	33.5	34.7	34.9
E6	37.1	36.9	35.9	33.9	33.9	34.9
Promedio	37.2	36.9	35.7	33.6	34.1	34.1
Sdt	0.2339	0.3145	0.3287	0.3145	0.4534	0.6841

Rosales,2023.

En el estudio se registraron los valores más altos de salinidad en mayo con un 37.5 ups, 1393 individuos de 18 especies, seguido de junio con 36.9 ups, 172 de 6 especies, agosto con 33.6 ups mostrando 945 individuos de 11 especies, siendo el valor más bajo en ese mes. La abundancia se presentó en la clase crustáceo, pero la diversidad representada por los Moluscos, los datos recopilados revelaron que hubo una gran diferencia en los valores de salinidad, aunque no es relevante.

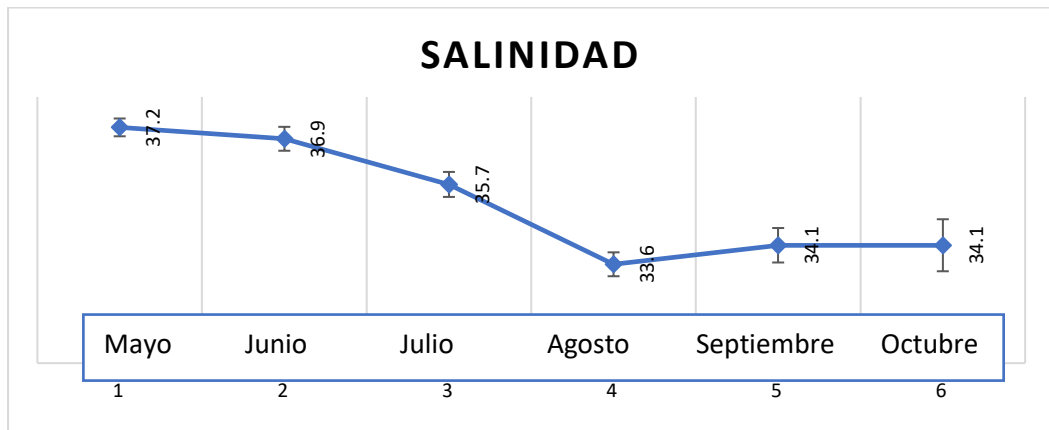


Gráfico 8: Salinidad promedio de los meses de muestreo.

8.4.3. PH

Los valores de pH (potencial de hidrógeno), del agua se registraron similitudes durante los muestreos entre abril a junio para cada estación establecida dentro del área estudio (Tabla 7).

Tabla 7: Valores de pH para cada mes y cada estación.

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
E1	6.83	6.94	6.59	6.62	6.82	6.89
E2	6.72	6.65	6.88	6.7	6.66	6.66
E3	6.8	6.92	6.48	7	6.83	6.85
E4	7	6.45	6.33	6.9	6.9	6.74
E5	6.1	6.69	6.49	6.89	6.95	6.67
E6	7	6.99	6.33	6.99	6.89	6.59
Promedio	6.74	6.77	6.52	6.85	6.84	6.73
sdt	0.3047	0.1928	0.1867	0.1424	0.0923	0.1066

Rosales,2023.

Los datos obtenidos para el pH demuestran un rango elevado para agosto con 6.84 y se observaron diferentes registros de pH en las estaciones de muestreo, en la Estación

3, 4, 6 presento 7 como los valores más alto por estación, mientras que la más baja fue en el mes de Julio con 6.52, mientras que el valor más bajo fue la estación 6 con 6.1 de PH (Grafico 9) cabe mencionar, que son procesos naturales, los datos se escogieron durante los monitoreos de 6 meses de duración.

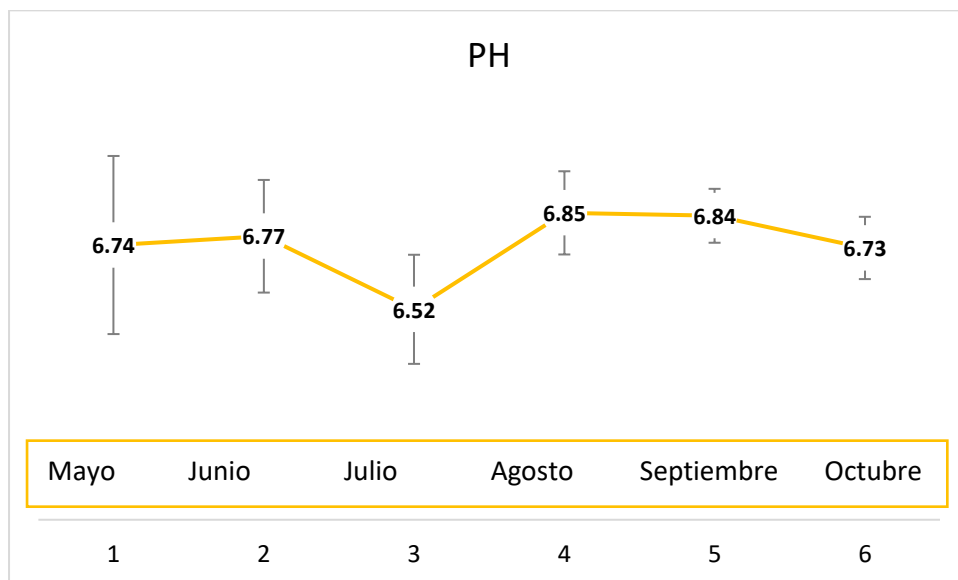


Gráfico 9: Potencial de hidrógeno (pH) promedio de los meses de muestreo.

El valor promedio de pH para septiembre fue de 6.85 siendo esta el mas alto, en la cual, se registraron 14 especies con (1 103 individuos), a diferencia de agosto que presento un valor de pH de 6.77 donde hubo 11 especies identificadas con un total de (945 individuos), esto indica que existe una cierta influencia en la abundancia de especies, determinando que a menor pH que se observó en agosto, en los demás meses; Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, se observaron valores casi similares con poca diferencias, cabe destacar que existe un pequeño aumento en la diversidad de especies.

8.4.4. CLASE MOLLUSCA

Para determinar la variación de parámetros en cada estación se realizaron las respectivas correlaciones por monitoreo, no obstante se presentan los tres parámetros establecidos (Temperatura, salinidad y pH), en cuanto a la salinidad mostro un coeficientes de determinación ($R^2= 0,04$) esto implica que la salinidad no tuvo influencia con de la distribución de las especies, en la temperatura se encontró un coeficiente de coeficiente de determinación ($R^2=0.68$) lo cual equivale a un 68%, indicando una correlación positiva moderada, esto significa que cuando la temperatura aumenta las especies disminuiran. Entonces, tenemos el pH con un coeficiente de determinación ($R^2= 0.18$), lo que indica que disminuye, y no existe una correlación significativa con las estaciones.

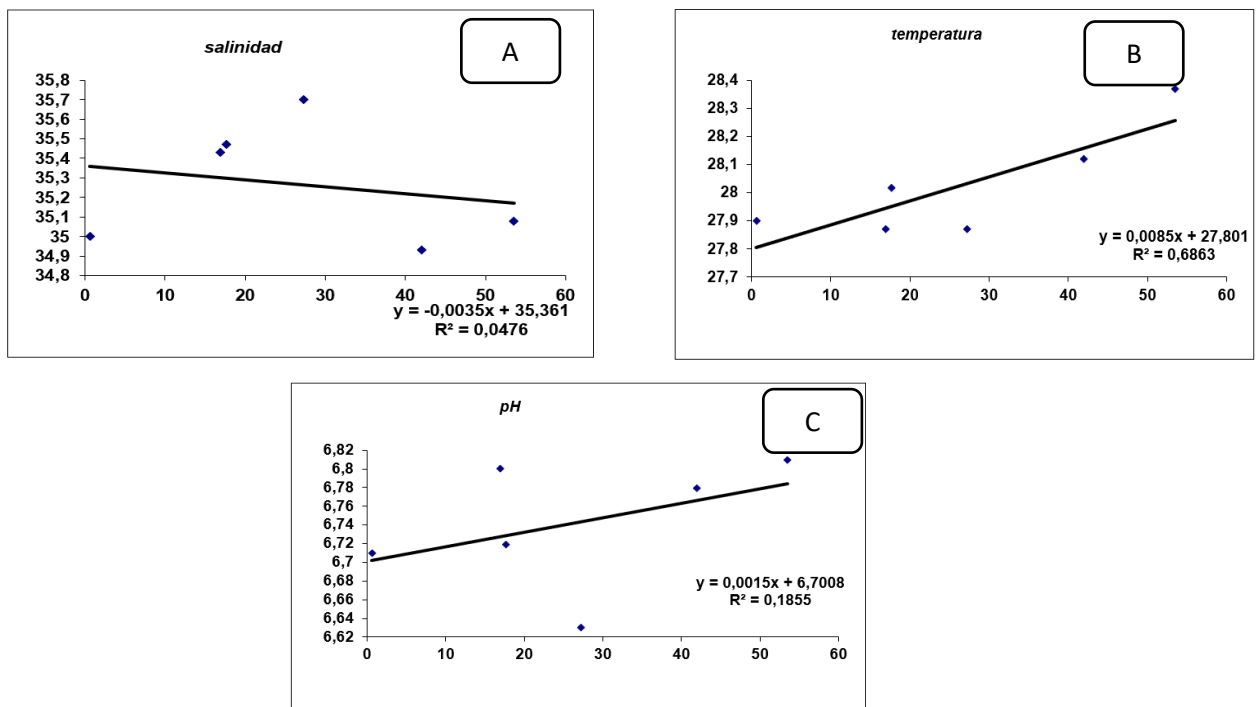


Gráfico 11: Correlación de Pearson entre los análisis fisicoquímicos de la Clase Mollusca. Salinidad (a), temperatura(b), pH (c).

8.4.5. CLASE MALACOSTRACA

En el análisis de correlación de Pearson con respecto a la clase Malacostraca, se presentan los tres parámetros establecidos (Temperatura, salinidad y pH) donde se obtuvieron los siguientes resultados: temperatura se obtuvo un coeficiente de determinación ($R^2 = 0.21$), lo que indica un 21 % de correlación positiva muy baja. Por otro lado, la salinidad que mostró un coeficiente de determinación ($R^2 = 0.78$) equivalente al 78 %, indicando una correlación positiva fuerte, a continuación, el pH con un coeficiente de determinación ($R^2 = 0.032$) que equivale un 32 % nos indica que no existe una correlación con las especies.

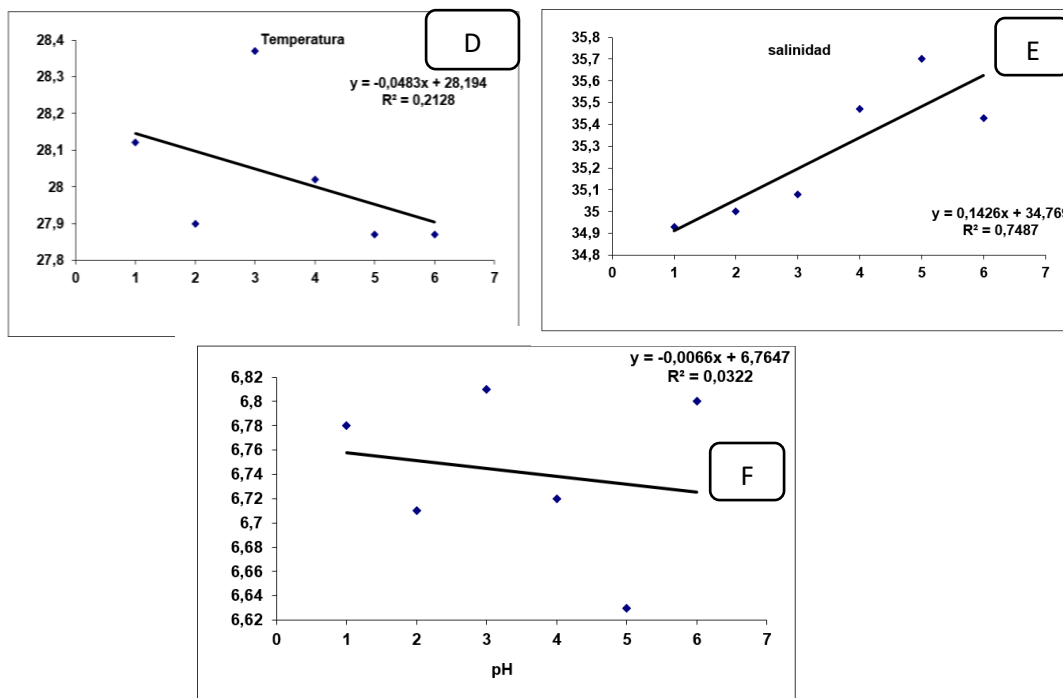


Gráfico 13: Correlación de Pearson entre los análisis fisicoquímicos de la Clase Crustáceo. Temperatura (D), salinidad (E), pH (F).

9. DISCUSIÓN

Durante el desarrollo del presente estudio realizado en la Parroquia Chanduy - Provincia de Santa Elena, se contabilizó 6 644 individuos correspondiente a 2 filo, 3 Clases, 8 Ordenes, 17 Familias y 24 especies, de las cuales, el mayor número de especies fue *Tagelus affinis* representando a la clase Bivalva , seguido de *Uca (Uca) heteropleura* de la clase Malacostraca.

No obstante, en el estudio realizado por Tomalá (2022), evidencia semejanza entre varias familias registradas en su estudio sobre Diversidad de Moluscos y Crustáceos Macro Bentónicos en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy – Comuna El Real, donde identificó las siguientes especies de la familia Isognomonidae (*Isognomon janus*), Cerithiidae (*Cerithium gallapaginis*), Columbelloidea (*Anachis rugulosa*), Littorinidae (*Echinolittorina aspera*), Lottiidae (*Lottia mesoleuca*), Muricidae (*Plicopurpura columellari*), (*Stramonita biserialis*), (*Acanthais brevidentata*), Siphonariidae (*Siphonaria gigas*), Tegulidae (*Tegula picta*) del subfilo Crustáceo, la familia Grapsidae (*Grapsus*) (*Pachygrapsus transversus*). A pesar de que el estudio se realizó en la zona costera intermareal se reporta especies similares en ambos ecosistemas, es decir pueden soportar cambios de factores y adaptarse con facilidad.

Gonzabay (2008), reporta en su estudio basándose en identificar los grupos de Crustáceos y Moluscos asociados al Ecosistema Manglar de Palmar, donde tuvo registrado la Clase Crustáceo con el 79.22 % (739 individuos) de la familia Penaeidae presente con tres especies; *Penaeus (Litopenaeus occidentalis)*, (*Litopenaeus*

Grapsidae con la (subfamilia Grapsiinae), Gecarcinidae, Ocypodidae, Portunidae y Panopeidae, la Clase Bivalvia con 11.26 % (105 individuos) de la familia Arcidae (*Anadara similis*) (*Anadara tuberculosa*) Ostreidae (*Saccostrea palmula*) Veneridae (*Chione subrugosa*) Solecurtidae (*Tagelus affinis*) y la Clase Gasteropoda con el 8.26% el total de organismos recolectados. Correa (2022), reporta especies de la familia Solecurtidae (*Tagelus affinis*), Veneridae (*Chione Subrugosa*) (*Leukoma asperrima*). Sin embargo, existe una semejanza entre las especies registradas en los estudios antes mencionados con el estudio actual realizado en el manglar de Chanduy, principalmente con la especie *Tagelus affinis* que son especies habitables de los manglares.

En cuanto al entorno de la diversidad en las estaciones muestreadas en el manglar de Chanduy se refleja que en la E1 con (1 393 individuos) y E3 con (1 855 individuos), tienen mayor diversidad con (2,42 bits) y (2,40 bits), la estación con menor diversidad fue la 2 con un valor de (1.41 bits). Según el estudio realizado por Gonzabay (2008) sus estaciones que tuvieron mayor biodiversidad fueron la estación IV y la estación I, con 275 y 272 individuos respectivamente del estudio realizado en el manglar de Palmar, donde la diversidad registrada entre estaciones la más alta representó al estudio actual en el manglar de Chanduy.

Guerrero y Ponguillo (2022), indican que tuvieron una temperatura de 31° C en sus estaciones 4 y 5, la salinidad del agua con un valor de 34,6 ppt en sus 5 primeras estaciones, y el valor que obtuvieron del Ph representó con 7.8 en su estación 4 seguida de la estación 1 con un valor de 7,6 estos valores fueron realizados en el Manglar de

Puerto El Morro, a diferencia del trabajo realizado en el manglar de Palmar que registran temperaturas de 30°C, salinidad de 33 hasta 56 partes por mil (Gonzabay, 2008). Estos resultados indican que las diferencias de temperatura no alteran la diversidad de especies en este ecosistema. Según Moreira (2022) los resultados de los parámetros físico – químicos, del manglar fueron : Chanduy: salinidad 38 ppt; pH 8.10, temperatura 27.25°C. Manglaralto: salinidad 20.5 ppt; pH 8.22, temperatura 26.5°C, todos estos datos aportan como una base de estudio para otras investigaciones. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el manglar de Chanduy la temperatura fue de 29.9 °C en la estación 3, el valor de la salinidad tuvo un valor máximo de 37.5 %, representado el valor del Ph con 6.84, se contemplo valores casi similares en todos los meses de muestreo. Con respecto a los análisis de correlacion de Pearson entre organismo o estaciones, el trabajo de Guerrero y Ponguillo (2022) indican que los parámetros físicos químicos y las Clases Gasterópoda, Malacostraca, Bivalvia y Polyplacophora demostraron que no existe correlación en ninguna de las variables analizadas, debido a que el p-valor para correlaciones es mayor a 0,05, por lo tanto, los parámetros físicos químicos no influyen en la distribución y abundancia de las especies en el refugio de vida silvestre manglares el Morro. Mientras que los datos obtenidos de las correlaciones de Distribución y diversidad con moluscos y crustáceos nos demostraron que tampoco existe una relación significativa.

Varios investigadores nos indican que muchos factores ambientales afectan a la abundancia de algunas especies de macroinvertebrados, por que son especies adaptadas más a la humedad y la temperatura, siendo estos los factores importante para su comportamiento. La diversidad y abundancia de muchas especies que habitan

en los manglares se basa en las propiedades de los sedimentos, el tipo de marea, de el suelo humedo del bosque, así como los diferentes Parámetros ambientales que afectan a la macrofauna en los manglares Dittman (2001).

10. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio Moluscos y Crustáceos asociados al ecosistema del manglar de Chanduy, nos demostró su Distribucion y Abundancia de las especies registrada en el área de donde se realizó.

Se identificaron un total de 6 644 individuos de Moluscos-Crustáceos, correspondiente a 2 filo, 3 Clases, 8 Ordenes, 17 Familias y 24 especies. La clase Malacostraca represento el porcentaje más alto con un 64.30 %, la clase Bivalva tuvo valores medios con un 37.70 %, la clase Gasterópoda obtuvo los valores más bajos con un 12.15 %.

La especie más abundante fueron *Tagelus affinis* perteneciente a los bivalvos, seguida de *Uca (Uca) heteropleura*, *Leptuca stenodactylus*, *Uca princeps* pertenecientes a los crustáceos, se las encontraron en casi todas las estaciones y la especie dominante en el manglar de Chanduy es la *Tagelus affinis*, estos individuos son encontradas en zonas influenciadas por el agua salobre del manglar.

La investigación, realizada durante 6 meses de estudio, la hipótesis es nula debido a que la distribución y diversidad no tuvo significancia en relación con lo parámetros Ambientales. La relación de los parámetros fisicoquímicos con las clases identificadas mediante el coeficiente de correlación de Pearson se logró constatar que no influyen en la distribución y diversidad ya que se presentó como: muy baja, baja, positiva fuerte, es decir que los factores ambientales no fueron muy variados y también porque las especies se adaptan a los diferentes cambios ambientales.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomiendan que los muestreos se hagan con seguimientos, para evaluar los impactos de los cambios climáticos, factores antropogénicos, fenómenos, alteración del medio acuático por fabricas cercanas, que durante el año pueden alterar y no pueden alterar a la distribución.
- Para la identificación de muestras biológicas pequeñas se recomienda ir al laboratorio, utilizar el estereoscopio, que nos permite la observación más ajustable de su morfología que no se aprecia de vista general.
- Para esta clase de trabajo se recomienda considerar la tabla de marea del INOCAR.
- Al momento de la conservación de las diferentes muestras se recomienda rotular los frascos, lavar bien los individuos, colocar la cantidad exacta para que el organismo no se desintegre.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Academia Lab. (2023). *Cangrejo de manglar*. <https://academia-lab.com/enciclopedia/cangrejo-de-manglar/>

Álvarez, F., Villalobos, J., Hendrickx, M., Escobar Briones, E., Rodríguez Almaraz, G., & Campos, E. (2014). Biodiversity of decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda) in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(SUPPL.), 208–219. <https://doi.org/10.7550/rmb.38758>

Ampuero Leon, A. (2018). Relación de pH y oxígeno disuelto de fondo con la distribución de bentos calcificante de la plataforma centro - norte peruana [Universidad Peruana Cayetano Heredia]. In Instituto del Mar del Perú - IMARPE. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/3188>

Atwater, D., & Fautin, D. (2001). Malacostraca. <https://animaldiversity.org/accounts/Malacostraca/>

Camacho, H., Damborenea, S., & Del Río, C. (2008). Bivalva. In *Los Invertebrados Fósiles Tomo I* (Vol. 1, pp. 387–440). https://www.researchgate.net/publication/255970699_Bivalvia

Camacho, H., & Del Río, C. (2008). Los Invertebrados Fósiles: Gastrópoda. In *Los invertebrados fósiles. Tomo I* (Fundación, pp. 323–376). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/98102/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cartón, A. (2022). Moluscos: características, tipos y ejemplos. *Ecología Verde*. <https://www.ecologiaverde.com/moluscos-caracteristicas-tipos-y-ejemplos->

2320.html

Castillo Córdova, R. (2015). La tala indiscriminada de los manglares del sector Pongalillo influye en el ecosistema [Universidad Tecnológica Equinoccial]. <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/2974>

Castillo Velásquez, R., & Huamantínco Araujo, A. (2020). Variación espacial de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en la zona litoral del humedal costero Santa Rosa, Lima, Perú. *Revista de Biología Tropical*, 68(1), 50–68. <https://doi.org/10.15517/rbt.v68i1.35233>

Coker, C., Greene, E., Shao, J., Enclave, D., Tula, R., Marg, R., Jones, L., Hameiri, S., Cansu, E. E., Initiative, R., Maritime, C., Road, S., Çelik, A., Yaman, H., Turan, S., Kara, A., Kara, F., Zhu, B., Qu, X., ... Tang, S. (2018). ¿10 razones para cuidar nuestros manglares! Cartagena. *Transcommunication*, 53(1), 1–8. <http://www.tfd.org.tw/opencms/english/about/background.html> <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001> <http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055> <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006> <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024>

Convenio de Ramsar. (1971). convenio RAMSAR.pdf. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conservacion-de-humedales/ch_hum_convenio_ramsar.html#:~:text=El objetivo fundamental del Convenio,sostenible en todo el mundo”.

- Cruz, M. (2013). Especies de moluscos submareales e intermareales y macrofauna bentónica de la Bahía de Manta, Ecuador. *Acta Oceanográfica Del Pacífico*, 18(1), 101–115.
https://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta18/OCE1801_10.pdf
- Cuadros Mendoza, M. (2018). Moluscos (Scaphopoda, Bivalvia, Gastropoda) del Cretácico Temprano de la región de Tuxpan, Jalisco, México.
<http://132.248.9.195/ptd2018/agosto/0779801/0779801.pdf>
- Del Ramo, A., & Guillén, F. (2021). Bivalvos. *Naturaleza Fósiles*.
https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,108&r=ReP-27467-DETALLE_REPORTAJESABUELO
- Dittman, S. (2001). Abundancia y distribución de pequeña infauna en manglares de Missionary Bay, North Queensland, Australia. *Scielo*, 49(2).
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000200012
- Doney, S. C., Ruckelshaus, M., Emmett Duffy, J., Barry, J. P., Chan, F., English, C. A., Galindo, H. M., Grebmeier, J. M., Hollowed, A. B., Knowlton, N., Polovina, J., Rabalais, N. N., Sydeman, W. J., & Talley, L. D. (2012). Climate change impacts on marine ecosystems. *ResearchGate*, 4, 11–37.
<https://doi.org/10.1146/annurev-marine-041911-111611>
- Duke, N., Meynecke, J., Dittmann, S., Ellison, A., Anger, K., Berger, U., Cannicci, S., Diele, K., Ewel, K., Field, C., Koedam, N., Lee, S., Marchand, C., Nordhaus, I.,

- & Dahdouh-Guebas, F. (2007). La deforestación. Environmental Law Alliance Worldwide. <https://mangroves.elaw.org/es/node/95>
- EducarPlus. (2020). Manglares del Ecuador **【Ubicación y Características】** . <https://educarplus.com/2020/06/manglares-del-ecuador-ubicacion-y-caracteristicas.html>
- Elyex. (2022). Los Manglares del Ecuador características. Elyex. <https://elyex.com/los-manglares-del-ecuador-caracteristicas/>
- Equipo editorial. (2021). Taxonomía de los moluscos, criterios de clasificación. <https://animalesbiologia.com/invertebrados/moluscos/taxonomia-de-los-moluscos-casificacion>
- Equipo editorial Etecé. (2018). Moluscos. Enciclopedia Humanidades. <https://humanidades.com/moluscos/>
- FAO. (2005). Evaluacion De Los Recursos Forestales Mundiales 2005 Estudio Tematico Sobre Manglares Colombia, Perfil Nacional. <https://www.fao.org/forestry/9423-0a905b73c3138cba89caf20e5705993ee.pdf>
- Felix Pico, E., Holguín Quiñones, O., Campos, E., & Salgado Barragán, J. (2005). *Cangrejos (Decapoda: Brachyura) de los sistemas lagunares con mangles de la costa oriental de Baja California Sur*. https://www.researchgate.net/publication/236154155_Cangrejos_Decapoda_Brachyura_De_Los_Sistemas_Lagunares_Con_Mangle_De_La_Costa_Oriental_De_Baja_California_Sur

Fernández Roldán, A. (2019). Crustáceos: qué son, tipos, características y ejemplos. *Ecología Verde*. <https://www.ecologiaverde.com/crustaceos-que-son-tipos-caracteristicas-y-ejemplos-2242.html>

Flores Abad, E. (2016). Criterios Metodológicos Para La Valoración Económica De Manglares Del Ecuador (Vol. 106, Issue 1). <http://www.bssaonline.org/content/95/6/2373%5Cnhttp://www.bssaonline.org/content/95/6/2373.short%0Ahttp://www.bssaonline.org/cgi/doi/10.1785/0120110286%0Ahttp://gji.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/gji/ggv142%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/s00024-01>

García Álvarez, Ó., Urgorri, V., Perez Señarís, M., & Díaz Agras, G. (2017). FILO Mollusca, CLASE Solenogastres. Inventario de La Biodiversidad Marina de Galicia. Proyecto LEMGAL, November, 87–105. https://www.researchgate.net/publication/331717843_FILO_FORAMINIFERA_Inventario_de_la_biodiversidad_marina_de_Galicia_Proyecto_LEMGAL

García Cabezas, N. (2020). Redadas de limpieza para salvar los manglares. *Ayuda En Acción*. <https://ayudaenaccion.org/proyectos/articulos/redadas-salvar-manglares/#:~:text=Los manglares son entornos naturales,de especies vegetales y animales.>

García Moreno, A., Outerelo, R., Ruiz, E., Aguirre, J., Almodóvar, A., Alonso, J., Benito, J., Arillo, A., Berzosa, J., Buencuerpo, V., Cabrero Sañudo, F., De Juana, E., Díaz Cosí, D., Díaz, J., Elvira, B., Fernández Leborans, G., García Más, I.,

- González Mora, M., Gutierrez López, M., ... Cano, J. (2012). Prácticas de Zoología Estudio y diversidad de los Anélidos. Reduca (Biología). Serie Zoología, 5(3), 1–16. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/568-2013-12-16-05-Anelidos.pdf>
- Gette, N. (2009). La importancia de los manglares. Ecoportal. https://www.ecoport.net/temas-especiales/biodiversidad/la_importancia_de_los_manglares/
- Gonzabay Cabrera, C. (2008). *Identificación de crustáceos y moluscos (macroinvertebrados) asociados al ecosistema manglar de la comuna Palmar*. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/835/1/GONZABAY_CABRERA_CARLOS-2008.pdf
- Gonzabay, M. (2015). Club artístico para el desarrollo de las actividades manuales en los estudiantes del séptimo grado de la Escuela de Educación Básica “José Antonio García Cando”, Cnatón La Libertad, provincia de Santa Elena, periodo lectivo 2014-2015. <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/2100>
- González Solís, A., & Torruco Gómez, D. (2000). Estado actual de los moluscos. Biodiversidad y Desarrollo Humano En Yucatán, 213–215. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap4/23_Los_moluscos.pdf
- Gracia, C., Manuel, J., Néstor, E., Mollusca, Q., Caribe, M., Mollusca, Q., & Caribe, M. (2005). Quitones (Mollusca: Polyplacophora) del Mar Caribe Colombiano. Biota Colombiana, 117–125. <https://www.redalyc.org/pdf/491/49106102.pdf>

Guerrero, H., & Pujol, C. (2006). El pH. Sociedad Acuaria Logica Del Plata, 1–6.

Guerrero Rodriguez, K., & Ponguillo Gordon, V. (2022). Diversidad de macroinvertebrados asociados al ecosistema refugio de vida silvestre de la parroquia El Morro, Guayas, Ecuador, Octubre 2021 - Febrero 2022. In Repositorio UPSE (Issue 8.5.2017). <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8081/1/UPSE-TBI-2022-0021.pdf>

Hanson, P., Springer, M., & Ramirez, A. (2008). Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. Scielo, 58, 282.

Herederero, L. (2011). Manglares: un escudo natural contra el cambio climático. BBC Mundo, Medio Ambiente. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/04/110415_verde_manglares_contr_a_cambio_climatico_lh

Janzen, D. H., & Hallwachs, W. (2016). Chapter 10 Biodiversity Conservation History and Future in Costa Rica: The Case of Área de Conservación Guanacaste Capítulo. Costa Rican Ecosystems, 290–341. http://copa.acguanacaste.ac.cr:8080/bitstream/handle/11606/449/Historia_y_Futuro_Conservacion_ACG_Chap._10_Costa_Rican_ecosystems_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kaas, P., & Van Belle, R. (1985). Monograph of Living Chitons: (Mollusca: Polyplacophora) (BRILL (ed.)). https://books.google.com.ec/books/about/Monograph_of_Living_Chitons.html?

id=CKautf2EUPkC&redir_esc=y

Liuzzi, M. (2014). POLYPLACOPHORA. ResearchGate, December.

https://www.researchgate.net/publication/273630565_Polyplacophora

MAE. (2020). Conoce las Áreas Protegidas y sus sitios habilitados. Ministerio Del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. <https://www.ambiente.gob.ec/areas-protegidas-y-sus-sitios-habilitados/>

MAE, & FAO. (2014). Árboles Y Arbustos De Los Manglares Del Ecuador. MAE (Ministerio Del Ambiente Del Ecuador); FAO (Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura, IT)., 48. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55818>

Martin, J. W., & Davis, G. E. (2001). An updated classification of the recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County. In Science Series 39. https://www.academia.edu/9946076/An_Updated_Classification_of_the_Recent_Crustacea

Matamoros Torres, M., Massó Villalón, E., Ojeda Martínez, D., Cueto Zaldívar, N., Crespo Zulueta, K., Rodríguez Mejías, D., & Mompeller Rodríguez, D. (2017). Influencia de la humedad relativa y la temperatura en la densidad poblacional de *Rumina decollata* (L.) (Gastropoda: Subulinidae) en el Organopónico Vivero Alamar. *Fitosanidad*, 21(2), 61–65. <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209157224002.pdf>

Moncaleano Niño, A. M. (2001). Macrofauna invertebrada marina asociada a raíces de *Rhizophora mangle* L. en la bahía de barbacoas y en la isla de Baru (Cartagena

de Indias - Colombia) [Pontificia Universidad Javeriana].
[https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55769/FAUMARIN
A.pdf?sequence=1](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55769/FAUMARIN_A.pdf?sequence=1)

Moreira Correa, X. (2022). *Diversidad y abundancia de bivalvos en sedimentos de remanentes de los manglares de chanduy, manglaralto y palmar, período 2021- 2022. 8.5.2017.* <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8125/1/UPSE-TBI-2022-0019.pdf>

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Scielo, 1.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000300090

Moreno García, A. (2013). Apuntes de Zoología. Artículo, 1–4.
[https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-H7 CRUSTACEOS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-H7%20CRUSTACEOS.pdf)

Ocaña, F., Vega, A., & Córdova, E. (2012). Distribución espacial de *Ocypode quadrata* (Decapoda: Ocypodidae) en ocho playas de la zona norte oriental de Cuba. *Revista de Biología Tropical*, 60(3), 1177–1186.
<https://doi.org/10.15517/rbt.v60i3.1768>

Pérez Valdés, M., & Contreras Guzmán, R. (2016). Efecto de la temperatura y el fotoperiodo sobre el desarrollo temprano del nudibranquio *Diaulula punctulata* (D'Orbigny, 1837) en condiciones de laboratorio. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 44(3), 504–512. <https://doi.org/10.3856/vol44-issue3-fulltext-9>

Pernia, B., Mero, M., Cornejo, X., & Zambrano, J. (2019). Impactos de la

- contaminación sobre los manglares de Ecuador. ResearchGate, 374–419.
<https://www.researchgate.net/publication/337424161>
- Prahl, H., & Manjarres, G. (1984). Cangrejos gecarcinidos (Crustacea: Gecarcinidae) de la Isla de Providencia, Colombia. *Caribbean Journal of Science*, 19(1–2), 31–34. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/34905/35174>
- Reyes, J., Godoy, A., & Casler, C. (1999). Benthic invertebrates in mangrove forest, Ciénaga de los Olivitos, Venezuela. *Boletín Del Centro de Investigaciones Biológicas Universidad Del Zulia*, 33(3), 227–241.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/boletin/article/view/251/251>
- Savia. (2020). Los Animales Invertebrados. Gobierno de Canarias. Org, 1–7.
https://www.grupo-sm.com/es/sites/sm-espana/files/192572_libro-al_008-019_ud01_savia.pdf
- Silva, E. (2017). El manglar, un árbol aéreo. WWF Ecuador.
[https://www.wwf.org.ec/?307672/El-manglar-un-rbol-areo#:~:text=Hay seis especies de manglar,Mangle piñuelo \(Pelliciera rhizophorae\)](https://www.wwf.org.ec/?307672/El-manglar-un-rbol-areo#:~:text=Hay seis especies de manglar,Mangle piñuelo (Pelliciera rhizophorae)).
- Taissoun, E. (1973). Los cangrejos de la familia portunidae (crustáceos decapodos brachyura) en el occidente de Venezuela. Universidad Del Zulia - Facultad de Humanidades y Educación - Centro de Investigaciones Biológicas - Maracaibo Venezuela.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/boletin/article/view/213/213>
- Thatje, S., & Calcagno, J. (2001). Anatomía y morfología. *Conicet*, 7, 205–212.
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/163270/CONICET_Digital_Nr

o.7cccec66-fb33-4611-b989-acb23e3add98_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Tomalá Ricardo, J. (2022). Diversidad de moluscos y crustáceos macro bentónicos en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy-Comuna El Real. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8847/1/UPSE-TBI-2022-0057.pdf>

Vera Peláez, J., Lozano Francisco, M., & Guerra Merchán, A. (1993). Escafópodos (Mollusca, Scaphopoda) del Plioceno de la provincia de Málaga, España. *Treballs Del Museu de Geologia de Barcelona*, 3, 117–156. <http://tmgb.museucienciasjournals.cat/files/TMGB-vol-3-pp-117-156.pdf>

Bermejo, D. I. (s.f.). Obtenido de <https://tintorero-wwwartesdepesca.blogspot.com/2015/09/moluscos-gasteropos.html>

Correa. (2022). DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE BIVALVOS EN SEDIMENTOS DE REMANENTES DE LOS MANGLARES DE CHANDUY, MANGLARALTO Y PALMAR, PERÍODO 2021-2022.

Francisco, D. R. (s.f.). Obtenido de https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,108&r=ReP-27467-DETALLE_REPORTAJESABUELO

Gonzabay. (2008). IDENTIFICACIÓN DE CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS (MACROINVERTEBRADOS) ASOCIADOS AL ECOSISTEMA MANGLAR DE LA COMUNA PALMAR.

Herbert, David. (17 de 12 de 2021). Obtenido de <https://www.biodiversitylibrary.org/page/8870391>

Hernández, Bernardo. (2013). 1769Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 61 (4): 1769-1783, December 2013Composición y estructura en agregaciones de moluscos terrestres en el Complejo de vegetación de mogote, Escaleras de Jaruco, Cuba.

Malacostraca. (15 de Julio de 2018). Todoservivo. Obtenido de <https://www.taxoteca.com/artropodos/crustaceos/malacostraca/>

Matamoros. (2014). Los moluscos fitófagos en la agricultura cubana.

Rodriguez, Ponguillo. (2022). DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ASOCIADOS AL ECOSISTEMA REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE LA PARROQUIA EL MORRO, GUAYAS, ECUADOR, OCTUBRE 2021 – FEBRERO 2022.

Silva, E. (2017). Obtenido de Océanos y Costas - WWF Ecuador: [https://www.wwf.org.ec/?307672/El-manglar-un-rbol-areo#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20Ministerio%20de%20Ambiente,de%20Esmeraldas%20y%20Manab%C3%AD%20\(aprox.](https://www.wwf.org.ec/?307672/El-manglar-un-rbol-areo#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20Ministerio%20de%20Ambiente,de%20Esmeraldas%20y%20Manab%C3%AD%20(aprox.)

Tomalá. (2022). Diversidad de Moluscos y Crustáceos Macro Bentónicos en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy – Comuna El Real. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8847/1/UPSE-TBI-2022-0057.pdf>

13. ANEXOS

Anexo 1: Conteo de especies dentro del cuadrante



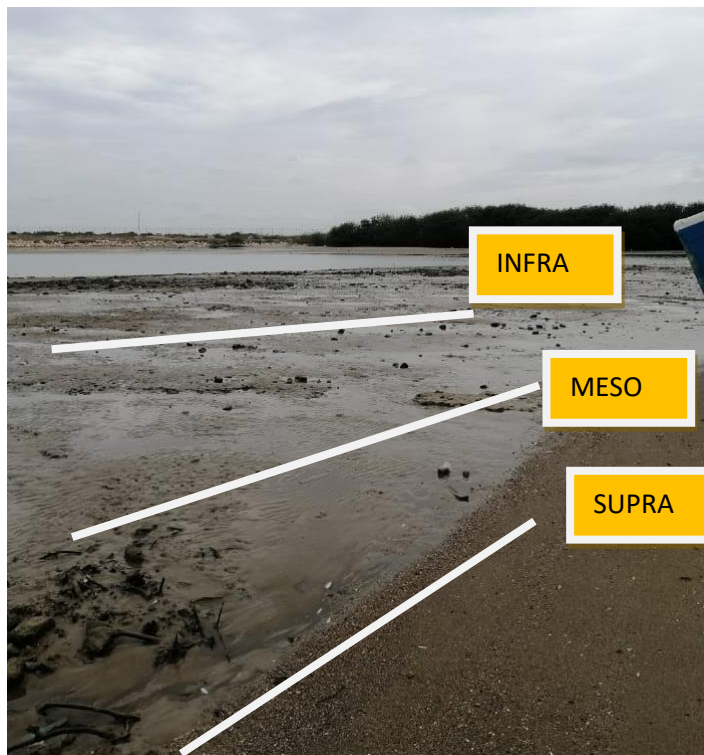
Anexo 2: Especies de bivalvos en una sola estación.



Anexo 3: Diferentes especies de bivalvos en una sola estación.



Anexo 4: Transectos, zona supra, meso e infra.



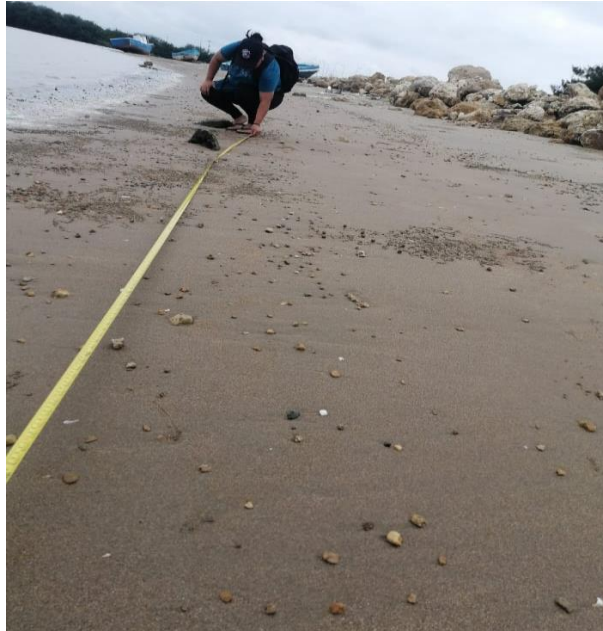
Anexo 6: Multiparámetro (WATER QUALITY TESTER).



Anexo 7: Área de Estudio (Chanduy).



Anexo 8: Medición de área.



Anexo 9: *Cerithideopsis californica* fotografiadas in situ.



Anexo 10: GPS Garmin portátil modelo eTrex 10.







Anexo 11: Especie *Tagelus affinis*





Anexo 12: Fichas de las especies identificadas Moluscos en el manglar de Chanduy


<p style="text-align: center;">Vista dorsal</p> 	<p style="text-align: center;">Vista ventral</p> 	<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Caenogastropoda</p> <p>Familia: Potamididae</p> <p>Género: <i>Cerithideopsis</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Cerithideopsis californica</i> (Haldeman, 1840)</p> <p>Nombres sinónimos: <i>Cerithidea albonodosa</i> A. Gould y P. P. Carpenter, 1857 <i>Cerithidea californica</i> (Haldeman, 1840) ·</p>		
<p style="text-align: center;">Descripción</p>	<p>Es una especie de caracol de mar, se lo conoce con su nombre común Caracol de cuerno, es un molusco gasterópodo marino de la familia Potamididae. Su caparazón tiene forma de turriforme y mide aproximadamente 3.9 cm de largo y de ancho 1 mm, esta especie se alimentan principalmente de diatomeas bentónicas, Tiene estrías en forma de cuadritos seguidos linealmente, tiene una abertura circular-cuadrangular.</p>	
<p style="text-align: center;">Distribución geográfica</p>	<p>Se distribuye en el centro de California, EE. UU. hasta Baja California Sur, México. (Herbert, David, 2021) También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p style="text-align: center;">Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle en la zona alta, medio y baja en especial las zonas inundadas de manglar.</p>	<p>Estaciones: E1; E3; E4:E6</p>



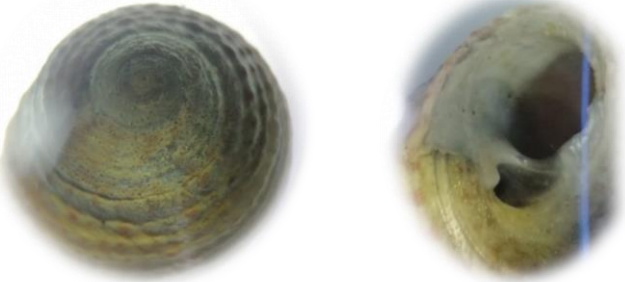
<p style="text-align: center;">Vista dorsal</p>  <p style="text-align: center;">Vista ventral</p> 	<p style="text-align: center;">Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Caenogastropoda</p> <p>Familia: Potamididae</p> <p>Género: <i>Cerithideopsis</i></p>	
<p>Nombre Aceptado: <i>Cerithium montagnei</i> d'Orbigny, 1841</p> <p>Nombres sinónimos: <i>Cerithium montagnei</i> d'Orbigny, 1841 <i>Cerithidea montagnei</i> (d'Orbigny, 1841)</p>		
<p style="text-align: center;">Descripción</p>	<p>Se lo caracteriza por las estrías axiales y espirales que se encuentran en toda la estructura de la concha; tiene espira alta y cancelada, una abertura semicircular pequeño, su color es entre café claro y oscuro en la parte de las estrías.</p>	
<p style="text-align: center;">Distribución geográfica</p>	<p>Se la encuentra desde el centro de California, hasta el Sur de Ecuador (Amaguaya & Ruby, 2015). Ecuador: Manglar de Chanduy Provincia de Santa Elena</p>	
<p style="text-align: center;">Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle debajo de las rocas y cerca de los arbustos.</p>	<p style="text-align: center;">Estaciones: E3</p>


<p>Vista dorsal</p> 		<p>Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Caenogastropoda</p> <p>Familia: Turritellidae</p> <p>Género: <i>Turritella</i></p>	
<p>Nombre Aceptado: <i>Turritella banksii</i> Reeve, 1849</p> <p>Nombres sinónimos: <i>Turritella banksii</i> Reeve, 1849</p>					
<p>Descripción</p>		<p>Tiene una abertura semi cuadrada, su última vuelta es cilíndrica, consta de suturas, líneas de ramificaciones, su ápice, las diferentes cicatrices y colores que tienen estas especies pueden variar dependiendo del medio donde se encuentren.</p>			
<p>Distribución geográfica</p>		<p>Turritellidae (Gastropoda) de Florida y la Llanura Costera Atlántica. Ecuador: Manglar de Chanduy Provincia de Santa Elena</p>			
<p>Hábitat:</p>		<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle en la zona alta y baja del mar.</p>		<p>Estaciones: E1; E3; E4; E6</p>	


<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Neogastropoda</p> <p>Familia: Muricidae</p> <p>Género: Stramonita</p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832)</p> <p>Nombres sinónimos:</p> <p><i>Púrpura bicostalis</i> Lamarck, 1816 · No aceptado</p> <p><i>Púrpura biserialis</i> Blainville, 1832 · No aceptado (combinación original)</p> <p><i>Púrpura hematura</i> Valenciennes, 1846 · No aceptado (sinónimo)</p> <p><i>Thais biserialis</i> (Blainville, 1832) · No aceptado</p> <p><i>Thais haemastoma biserialis</i> (Blainville, 1832) · No aceptado</p>		
Descripción	<p>Tiene Labio interior bastante grueso y del otro costado un labio externo denticulado, con finas estrías espirales con un canal anterior o sifón. Llega a medir de 14 a 17 mm de longitud, y 10 de diámetro, su color varía entre un amarillo intenso a un café claro.</p>	
Distribución geográfica	<p>Salinas, Los Frailes, Puerto López, Isla de la Plata, Punta Galera y Súa (Mair, Mora Sanchez, & Cruz Padilla, 2002)</p>	
Hábitat:	<p>Se encontró en la zona intermareal media del manglar.</p>	Estaciones: E3


<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Bivalvia</p> <p>Orden: Caenogastropoda</p> <p>Familia: Cerithiidae</p> <p>Género: <i>Cerithium</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Thericium browni</i> Bartsch, 1928 Nombres sinónimos: <i>Thericium browni</i> Bartsch, 1928</p>		
Descripción	<p>Esta concha es de forma media ovalada, angulosa en la parte superior, con un canal entre los bordes columenar, tiene un sifón inhalante, miden de 2 a 4 cm, su color varía dependiendo del sustrato donde se las encuentre.</p>	
Distribución geográfica	<p>Se distribuye en el Golfo de México y en el mar Caribe, y en México Distribución en Ecuador: Guayaquil También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
Hábitat:	<p>Se encontró sobre la parte húmeda del manglar, en la parte de baja mar.</p>	Estaciones: E1; E3


<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Littorinimorpha</p> <p>Familia: Triviidae</p> <p>Género: <i>Pusula</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Cypraea radians</i> Lamarck, 1810 Nombres sinónimos: <i>Cypraea radians</i> Lamarck, 1810</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Tienen forma subcircular a circular, son comprimidas y esculpidas con una cresta concéntricas, tiene 2 sifones que se encuentran unidos y poseen orificios simples.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Se distribuye en Colombia, Venezuela, aguas del Caribe, desde las Indias Occidentales hasta Brasil. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato húmedo del mangle en la zona alta del mar.</p>	<p>Estaciones: E1</p>

<p>Vista dorsal</p>  <p>Vista ventral</p>  <p>Vista por medio de estereoscopio</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Trochida</p> <p>Familia: Tegulidae</p> <p>Género: <i>Tegula</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Tegula (Agathistoma) picta</i> JH McLean, 1970</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Estas conchas miden de 15mm a 19mm, tienen color rojizo y con un fondo blanco, tienen una sutura no impresa, base angulada, casi plana, estrechamente umbilicada. Tiene forma media ovalada, posee un ombligo aplanado y de un color verde-blanco pálido y es brillante.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Se encuentra en el Océano Pacífico desde El Salvador hasta Perú. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato húmedo del mangle en la zona alta del mar.</p>	<p>Estaciones: E1</p>


<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Littorinimorpha</p> <p>Familia: Littorínidae</p> <p>Género: <i>Littorina</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Turbo littoreus</i> Linneo, 1758</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Llegan a medir de 3cm, su color es café-negro, amarillento, presenta estrías blanquecinas, que van redondeando su espiral cónica, con un ápice puntiagudo. El orificio de su boca es redondeado y se cierra con un, opérculo corneo que este animal posee, el color de las líneas espirales son color oscuras.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Es originario de las costas atlánticas europeas, en las costas atlánticas de América del Norte, y también ha alcanzado las costas del Pacífico.</p> <p>También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle adheridas a las rocas, plantas del mangle en la zona de bajamar.</p>	<p>Estaciones: E3</p>


<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Littorinimorpha</p> <p>Familia: Littorínidae</p> <p>Género: <i>Tectarius</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Littorina modesta</i> R. A. Philippi, 1846</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Su concha es cónica, está envuelta por espirales y costillas con granulaciones de color café verdoso, puede medir alrededor de los 10 a 11 mm de alto, su boca es redondeada. Su ombligo es de forma alargada y su labio interno es paralelo.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Se encuentra en todas las islas Canarias. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle adheridos a las plantas y a las rocas húmedas.</p>	<p>Estaciones: E3</p>


<p style="text-align: center;">Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p style="text-align: center;">Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Bivalvia</p> <p>Orden: Galeommatida</p> <p>Familia: Lasaeidae</p> <p>Género: <i>Kellia</i></p>	
<p>Nombre Aceptado: <i>Mya suborbicularis</i> Montagu, 1803</p> <p>Nombres Sinónimo: <i>Bornia inflata</i> R. A. Philippi, 1836 <i>Erycina (Kellia) bioculta</i> de Folin, 1867 <i>Erycina (Kellia) próxima</i> de Folin, 1867</p>			
<p>Descripción</p>	<p>Tienen forma subcircular a circular, mide de 7 a 10 mm, pose líneas concéntricas y topes de crecimiento, su color es blanca brillante y su Periostraco es delgado con un color medio amarillento.</p>		
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Se distribuye en Colombia, Venezuela, aguas del Caribe, desde las Indias Occidentales hasta Brasil. Intermareal y sublitoral alrededor de todas las costas, registros ocasionales de la plataforma marina.</p>		
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle en la zona alta del mar.</p>	<p>Estaciones: E1; E3</p>	

<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Bivalvia</p> <p>Orden: Cardiida</p> <p>Familia: Tellinidae</p> <p>Género: <i>Eurytellina</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Tellina simulans</i> C. B. Adams, 1852</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Tiene un tamaño pequeño, es delgada y frágil su cuerpo es aplanado, de forma ovalada. Estas conchas son brillantes, algo transparente, su color es un rosado bajito. Llegan a medir de 1,4 cm.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Su distribución geográfica se da: Mar caribe, cuba, golfo de México, Venezuela. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle, por parte de la zona playera, en la zona alta del mar.</p>	<p>Estaciones: E1</p>



<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Bivalvia</p> <p>Orden: Mytilida</p> <p>Familia: Mytilidae</p> <p>Género: <i>Mytella</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Modiola strigata</i> Hanley, 1843</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Posee una concha delgada, con umbos terminales, brillante y lisa (exceptuando líneas y ondulaciones concéntricas de crecimiento), el color varía entre un negro verdoso y un negro con purpura brillante en el interior.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Es originario de Panamá, Argentina, Brasil y Venezuela, pero es invasor en el sureste de Estados Unidos, Filipinas, Singapur, Tailandia y la India. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró sobre el sustrato húmedo del manglar en la zona alta del mar.</p>	<p>Estaciones: E3</p>



<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Neogastropoda</p> <p>Familia: Nassariidae</p> <p>Género: <i>Northia</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Buccinum pristis</i> Deshayes, 1844</p> <p>Nombres Sinónimos: <i>Buccinum pristis</i> Deshayes, 1844 <i>Buccinum serratum</i> Kiener, 1834</p>		
Descripción	<p>El caparazón de este molusco es alargado, torrencial y llano, su labio exterior muestra el margen dentado, mide 54mm, su color es entre café claro y oscuro.</p>	
Distribución geográfica	<p>Son originarias de Perú. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
Hábitat:	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle en la zona alta del mar, adheridos a las plantas del manglar.</p>	Estaciones: E3



<p>Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Gastropoda</p> <p>Orden: Neogastropoda</p> <p>Familia: Muricidae</p> <p>Género: <i>Homalocantha</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Murex oxyacantha</i> Broderip, 1833 Nombres Sinónimos: <i>Murex (Phyllonotus) stearnsii</i> Dall, 1918 · <i>Murex oxyacantha</i> Broderip, 1833 <i>Murex stearnsii</i> Dall, 1918</p>		
Descripción	<p>Su concha es ovalada posee espinas o púas es la parte exterior de su concha calcáreas, su color varía entre café claro y un poco oscuro, posee un sifón cubierto, su boca es un poco redondeada de color blanco amarillento.</p>	
Distribución geográfica	<p>Costa occidental de Centroamérica desde el sur de México hasta Panamá. Costa marina en La Playa, suroeste de Ecuador</p>	
Hábitat:	<p>Se encontró sobre el sustrato del mangle en la zona alta del mar, adheridos a las plantas del manglar.</p>	Estaciones: E3


<p style="text-align: center;">Vista dorsal Vista ventral</p> 		<p style="text-align: center;">Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Mollusca</p> <p>Clase: Bivalvia</p> <p>Orden: Cardiida</p> <p>Familia: Solecurtidae</p> <p>Género: <i>Tagelus</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Solecurtus affinis</i> C. B. Adams, 1852 Nombres Sinónimos: <i>Solecurtus affinis</i> C. B. Adams, 1852 <i>Solecurtus cylindricus</i> G. B. Sowerby II, 1874</p>		
Descripción	<p>Su concha externa es lisa y alargada, sus marcas de crecimientos concéntricas se distinguen con acuerdo a su tamaño, su color externo es blanquecino y en la parte del periostraco es café-amarillento, su umbo se lo encuentra en la parte central de la concha.</p>	
Distribución geográfica	<p>Golfo de México, Norte de Perú. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
Hábitat:	<p>Localizado en la parte lodosa del manglar, son especies de aguas profundas y son moderadamente someras.</p>	<p>Estaciones: E1; E3; E 4; E5; E 6</p>



Fichas de las especies identificadas Crustáceos en el manglar de Chanduy



<p>Vista dorsal</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Artrópoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Diogenidae</p> <p>Género: <i>Clibanarius</i></p>
<p>Vista ventral</p> 		
<p>Nombre Aceptado: <i>Clibanarius lineatus</i> (H. Milne Edwards, 1848)</p> <p>Nombres Sinónimos: <i>Clibanarius lordi</i> Miers, 1878 <i>Clibanarius panamensis</i> Stimpson, 1859</p>		
Descripción	<p>Es un cangrejo ermitaño su característica principal son los colores de su segundo y tercer pereiópodos (negras y amarillas), se los encuentra en su habita como lagunas manglares o lugares lodosos.</p>	
Distribución geográfica	<p>Se encuentra ubicado en la Isla San Ignacio, Talchichiltle y Altamura. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
Hábitat:	<p>Se encontró sobre el sustrato húmedo del mangle en la zona alta, media y baja del mar dentro de los moluscos bivalvos calcáreos.</p>	<p>Estaciones: E1; E3; E4; E5; E6</p>



<p>Región dorsal</p>  <p>Región ventral</p> 	<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Grapsidae</p> <p>Género: <i>Goniopsis</i></p>	
<p>Nombre Aceptado: <i>Goniograpsus pulcher</i> Lockington, 1877</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Su caparazón es cuadrilateral, más ancho que largo, carece de dientes frontales. Posee una franja de pelos a los lados de los pereiópodos, su color es entre rojizo-café, con unas pintas amarillas en su caparazón externo y en sus pinzas principales.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Su distribución geográfica, parte del Mar Rojo y el Indo-Pacífico, incluyendo la costa este africana, el Golfo de Aden, Mar de China, Indonesia, y norte y este de Australia.</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Esta especie se lo encontró encima de las ramas del mangle y por debajo del sustrato húmedo.</p>	<p>Estaciones: E3; E5</p>



<p>Región dorsal</p>  <p>Región ventral</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Ocypodidae</p> <p>Género: <i>Uca</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Uca heteropleura</i> (Smith, 1870)</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Son especies de tamaños pequeños, también reconocidos como cangrejos violinistas, su caparazón de semi-cuadrangular los machos se los puede diferenciar por poseer una pinza más grande que la otra, las hembras tienen pinzas iguales y su abdomen es ovalado en forma de T, mientras que los machos tienen una forma triangular su color varía dependiendo del sustrato en el que se encuentren.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Atlántico oriental, concretamente desde Portugal hasta Angola. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Estos cangrejos se refugian en sus madrigueras que se encuentran en el sustrato húmedo del manglar, puede ser en la zona alta, media y baja mar.</p>	<p>Estaciones: E1; E3; E4; E5; E6</p>



<p>Región dorsal</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Ocypodidae</p> <p>Género: <i>Leptuca</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Gelasimus stenodactylus</i> H. Milne Edwards & Lucas, 1843</p> <p>Nombre Sinónimos: <i>Gelasimus gibbosus</i> Smith, 1870 <i>Gelasimus stenodactylus</i> H. Milne Edwards & Lucas, 1843 · <i>Uca (Leptuca) stenodactylus</i> (H. Milne Edwards & Lucas, 1843)</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Son cangrejos violinistas, su caparazón de semi-cuadrangular los machos se los puede diferenciar por poseer una pinza más grande que la otra, las hembras tienen pinzas iguales.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Atlántico oriental, concretamente desde Portugal hasta Angola. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Estos cangrejos se refugian en sus madrigueras que se encuentran en el sustrato húmedo del manglar, puede ser en la zona alta, media y baja mar.</p>	<p>Estaciones: E1; E3; E4; E5; E;6</p>

<p>Región dorsal</p>  <p>Región ventral</p> 	<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Ocypodidae</p> <p>Género: <i>Uca</i></p>	
<p>Nombre Aceptado: <i>Uca princeps</i> (Smith, 1870)</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Son cangrejos violinistas, su caparazón es cuadrangular más ancho q largo, los machos se los puede diferenciar por poseer una pinza más grande que la otra, las hembras tienen pinzas iguales, el color de esta especie es entre anaranjado y un amarillo verdoso, su tamaño es más grande a diferencia de los otros cangrejos <i>Uca</i>.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Distribución Geográfica: Pacífico Oriental desde México hasta Perú. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Estos cangrejos se refugian en sus madrigueras que se encuentran en el sustrato húmedo del manglar, puede ser en la zona alta, media y baja mar.</p>	<p>Estaciones: E1; E3; E4; E5; E;6</p>

<p>Región dorsal</p>  <p>Región ventral</p> 	<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Portunidae</p> <p>Género: <i>Callinectes</i></p>	
<p>Nombre Aceptado: <i>Callinectes arcuatus</i> Ordway, 1863 Nombres Sinónimos: <i>Callinectes dubia</i> Kingsley, 1879 <i>Callinectes nitidus</i> A. Milne-Edwards, 1879 <i>Callinectes pleuriticus</i> Ordway, 1863</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Son unos cangrejos nadadores, con una frente de forma triangular, tiene patas nadadoras, sus colores son entre verde y azul las hembras tienen el esternón y en los machos en la coxa de las patas para caminar. Estas especies se alimentan de moluscos, crustáceo, peces, se la puede distinguir de otras especies que habitan en la misma área por el número de dientes frontales en su caparazón; <i>C. sapidus</i> tiene cuatro, mientras que <i>C. ornatus</i> tiene seis.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Corriente de California, hasta el Perú, incluyendo el Golfo de California. Se encuentra a lo largo de la costa del Pacífico de América del Norte y Central desde México hacia el sur. También es reportada y encontrada en Ecuador.</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Estos cangrejos se los encuentran en el medio acuático, rara vez se las encuentra fuera del agua, para ser capturadas se debe utilizar una red.</p>	<p>Estaciones: E3; E4</p>

<p>Región dorsal</p>   <p>Región ventral</p>		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Panopeidae</p> <p>Género: <i>Panopeus</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Panopaeus purpureus</i> Lockington, 1877</p> <p>Nombres sinónimos: <i>Panopaeus purpureus</i> Lockington, 1877</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Es un cangrejo de tamaño semi mediano, el color de su caparazón es combinado entre café y un púrpura, sus quilópodos son cafés rojizos, su caparazón es ovalado más ancho que largo.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Se distribuye desde el alto Golfo de California, la Isla de Cedros en la costa occidental de Baja California, México, hasta Tumbes, Perú. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Estos cangrejos se los encuentran en la parte del suelo húmedo, adheridos a la tierra, son un poco difícil de diferenciar por que tiene el mismo color del sustrato.</p>	<p>Estaciones: E3</p>

<p>Vista dorsal</p>  <p>Vista ventral</p> 	<p style="text-align: center;">Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Grapsidae</p> <p>Género: <i>Paquigrapso</i></p>	
<p style="text-align: center;">Nombre Aceptado: <i>Grapsus transverso</i> Gibbes, 1850</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Su caparazón es más ancho, presencia con surcos horizontales que se observan a plena vista, se lo distingue de los otros Grapsidae por su color oscuro, muchas veces suelen tener color verde en sus surcos.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Australia, Mar Mediterráneo, Nueva Zelanda, Océano Pacífico sur. También es reportada y encontrada en Ecuador</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Se encontró en la zona media y baja del manglar, normalmente se las encuentra debajo de las pequeñas rocas que se encuentran en el medio.</p>	<p>Estaciones: E 1; E3</p>

<p>REGION DORSAL REGION VENTRAL</p>  <p>Vista por medio del estereoscopio</p> 		<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Orden: Decápoda</p> <p>Familia: Grapsidae</p> <p>Género: <i>Upogebiidae</i></p>
<p>Nombre Aceptado: <i>Upogebia tenuipollex</i> Williams, 1986</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Se los conoce como camarón o langosta de lodo, tienen una forma triangular, su color varío entre anaranjado rojizo, posee uropodos en la parte de la cola, su rostro es pequeño, los quelipedos tienen espinas subdistal en la parte superficial que se encuentra curvada en el merus.</p>	
<p>Distribución geográfica</p>	<p>Se encuentra distribuida en la isla de santa clara y el Golfo de Guayaquil en Ecuador.</p>	
<p>Hábitat:</p>	<p>Estas especies se los encuentra por debajo de las rocas del suelo húmedo del manglar.</p>	<p>Estaciones: E2</p>

Anexo 13: Permiso por parte del MAAE para la recolección de organismos para su debida identificación.



AUTORIZACIÓN DE RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA No. 3226

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECTA DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

2.- CÓDIGO

MAATE-ARSFC-2023-3226

3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

FECHA INICIO	FECHA FIN
2023-06-16	2023-12-16

4.- COMPONENTE A RECOLECTAR

Animal

El Ministerio del Ambiente y Agua, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE RECOLECCION

Nº de C.I/Pasaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	Nº REGISTRO SENE SCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLÓGICO
0913435046	FIGUAVE PRECIADO XAVIER VICENTE	Ecuatoriana	1006-02-72170	Docente	Branchiopoda;Gastropoda;Malacostraca;Ostracoda
2450102872	ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE	Ecuatoriana	ME-REF-04980581	Estudiante	Bivalvia;Branchiopoda;Calcarea;Cephalopoda;Gastrop

6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA:

Nombre del Proyecto: Distribución y Diversidad De Moluscos-Crustáceos Asociados Al

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
 Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía
 Código postal: 170525 / Quito-Ecuador
 Teléfono: +593-2 398 7600
 www.ambiente.gob.ec



Ecosistema Del Manglar De Chanduy-Santa Elena

7.- SE AUTORIZA LA RECOLECCION CON EL PROPOSITO DE:

Analizar la distribución y diversidad de moluscos - crustáceos presentes en el manglar de Chanduy, a través de Parámetros Ambientales y índices ecológicos, para el establecimiento de una base de información actualizada de estos invertebrados en la zona de estudio.
Identificar la especie de moluscos – crustáceos a través de claves dicotómicas.
Determinar la distribución y diversidad de las especies en el manglar de Chanduy, mediante los índices ecológicos.
Relacionar los parámetros ambientales con la distribución y diversidad de moluscos – crustáceos en el manglar de Chanduy.

8.- ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES O ESPECÍMENES:

PROVINCIA S	SNAP	BOSQUE PROTECTOR
SANTA ELENA	RESERVA DE PRODUCCION DE FAUNA PUNTILLA DE SANTA ELENA	ESTERILLO OLONGITO

9.- INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES A RECOLECTAR

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	TIPO MUESTRA	N° MUESTRA	N° LOTE
Bivalvia	Arcida	NA	NA	NA	1	1	
Gastropoda	Heterobranchia	NA	NA	NA	1	1	
Gastropoda	Archaeogastropoda	NA	NA	NA	1	1	
Branchiopoda	Anostraca	NA	NA	NA	1	1	

10.- METODOLOGÍA APLICADA EN CAMPO

FASE DE RECOLECCIÓN:	Se designaron 6 áreas de estudio para identificar especies de Moluscos – Crustáceos al ecosistema del manglar de Chanduy la identificación se llevará a cabo durante 3 meses de este año lectivo 2023. En el 1 primer mes el muestreo se hará quincenal y en los dos más se harán semanal, se tomará en cuenta la tabla de mareas del Instituto Oceanográfico de la Armada de Ecuador. Se recolectará para identificar los organismos y posteriormente solo se realizará un conteo e identificación in situ para no dañar la diversidad de las especies.
FASE DE PRESERVACIÓN:	Durante la recolección de muestras se hizo la limpieza de los organismos extraídos y se almacenaron en frascos plásticos , se preservaran en alcohol al 70% con glicerina, se van a clasificar las muestras para identificarlas mediante el Microscopio o estereoscopio y claves dicotómicas.

11. METODOLOGIA APLICADA EN LABORATORIO

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía
 Código postal: 170525 / Quito-Ecuador
 Teléfono: +593-2 398 7600
 www.ambiente.gob.ec

Con los siguientes anexos:

- Escaneado de el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las Colecciones Científicas Ecuatorianas como Internacionales depositarias de material biológico.
- Escaneado de las publicaciones realizadas o elaboradas en base al material biológico recolectado.
- Escaneado de material fotográfico que considere el investigador pueda ser utilizados para difusión. (se mantendrá los derechos de autor).

10. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos el número de Autorización de Recolección otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua, con el que se recolecto el material biológico.

11. Depositar los holotipos en una institución científica depositaria de material biológico.

12. Los holotipos solo podrán salir del país en calidad de préstamo por un periodo no más de un año.

13. Las muestras biológicas a ser depositadas deberán ingresar a las colecciones respectivas siguiendo los protocolos emitidos por el Curador/a custodio de los especímenes.

14. Las muestras deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 se responsabiliza a ROSALES QUIMI ANGIE LISSETTE.

DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD
LAGLA CHIMBA BYRON ADRIAN
2023-05-15