



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA ICTIOFAUNA
PRESENTE EN CUATRO PLAYAS ARENOSAS DEL EXTREMO
NOROCCIDENTAL DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE,
VENEZUELA

(Modalidad: Investigación)

CARLOS ALBERTO RABASCALL HOYOS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2009

**COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA ICTIOFAUNA
PRESENTE EN CUATRO PLAYAS ARENOSAS DEL EXTREMO
NOROCCIDENTAL DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE,
VENEZUELA**

APROBADO POR:

Prof. Fariña Angel

Asesor

JURADO

JURADO

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA	iii
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	6
Descripción del área de estudio	6
De campo	7
De laboratorio	8
Parámetros ecológicos.....	8
Análisis Estadísticos.....	10
RESULTADOS.....	11
Estación 1: Playa “La Empresa”	19
Parámetros ambientales	19
Estructura comunitaria	21
Índices ecológicos	28
Estación 2: Playa “Los Muertos”	33
Parámetros ambientales	33
Estructura comunitaria	37
Índices ecológicos	44
Estación 3 Playa “Punta Araya”	50
Parámetros ambientales	50

Estructura comunitaria	54
Índices ecológicos	60
Estación 4: Playa “El Escarceo”	66
Parámetros ambientales	66
Estructura comunitaria	69
Índices ecológicos	76
Resultados comparativos	81
DISCUSIÓN.....	90
CONCLUSIONES	100
BIBLIOGRAFÍA.....	101
Hoja de Metadatos.....	109

AGRADECIMIENTOS

Gracias al profesor y gran amigo Ángel Fariña, por su asesoría, sabios consejos, destreza, su capacidad para capitanear el bote, su determinación para tomar decisiones correctas y por ser el mejor capitán, también quiero darle las gracias a la profesora Elizabeth Méndez por ser una excelente asesora y por haberme atendido con la mayor paciencia posible, a José Peñuela y James García, por acompañarme en todo el desarrollo de la tesis, desde los muestreos hasta la transcripción final y a María Ynés, Francelys, Yohana, quienes me acompañaron en la mayoría de los calados.

Estoy agradecido por la valiosa colaboración con material de laboratorio, bibliografía y sabios consejos por parte de los profesores vecinos: Yelitza, Gedio, Chinchilla e Isabel Mimbela, en más de una oportunidad me sacaron de apuros.

Gracias a mis padres por colaborar con el costo de toda la investigación y por su paciencia, gracias a mi hermano Juan por haberme ayudado a aprender más acerca del programa Microsoft Excel, a Matete por imprimirme los borradores en reiteradas ocasiones, a mi hermana por ayudarme durante las presentaciones de seminario, a Yalicia por ser una mujer fuerte y ayudarme en repetidas ocasiones a halar el chinchorro.

Gracias a todos los estudiantes de Biología I, quienes me ayudaron incondicionalmente a halar el chinchorro playero en cada salida, especialmente gracias a Auri, por conseguirnos ayuda de emergencia aquel día en el astillero de Araya, no se me olvidará jamás. Moisés, Darwing, José Miguel también les agradezco su especial colaboración.

Gracias a mi siempre rezada Virgen del Valle, la llevo en mi corazón. También

estoy muy agradecido por los sabios y objetivos consejos del profesor José Véliz “Cheo”, a Brandy José, por acompañarme absolutamente todos los días de la transcripción, en los momentos de frustración, soledad, tristeza, alegría y estrés.

DEDICATORIA

Dedicada a todos los bachilleres estudiantes de la licenciatura en Biología, a mis padres, hermanos y amigos. Esta tesis también va dedicada a toda persona que utilice la información de la misma como complemento de su propia investigación.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especies presentes (x) en cuatro playas arenosas ubicadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	11
Tabla 2. Componentes comunitarios (CC) en Playa “La Empresa” (E1).	29
Tabla 3. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	33
Tabla 4. Componentes comunitarios (CC) en Playa “Los Muertos” (E2)	45
Tabla 5. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales estudiados con los índices ecológicos durante el año en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	50
Tabla 6. Componentes comunitarios (CC) en Playa “Punta Araya” (E3).....	62
Tabla 8. Componentes comunitarios (CC) en Playa “El Escarceo” (E4).	77
Tabla 9. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales estudiados con los índices ecológicos durante el año en Playa “El Escarceo”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	81
Tabla 10. Autovalores de los análisis de componentes principales utilizados para relacionar los parámetros ambientales con los índices comunitarios durante el año. .	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localización geográfica del área de estudio en la que se indican las estaciones de trabajo. E1: Playa “La Empresa”; E2: Playa “Los Muertos”; E3: Playa “Punta Araya”; E4: Playa “El Escarceo”.....	7
Figura 2. Familias más importantes respecto al número de especies capturadas en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	16
Figura 3. Familias más importantes respecto a la biomasa total, en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	17
Figura 4. Familias más importantes respecto al número de individuos capturados en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	17
Figura 5. Especies más importantes respecto al número de individuos capturados en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	18
Figura 6. Familias más importantes respecto a la biomasa total obtenida en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	18
Figura 7. Variación mensual de la temperatura, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	19
Figura 8. Variación mensual de la salinidad, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	20
Figura 9. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	20
Figura 10. Variación mensual de la transparencia, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	21

Figura 11. Familias más importantes según el número de especies capturadas en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	22
Figura 12. Familias más importantes según el número de individuos capturados en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	23
Figura 13. Especies más importantes según el número de individuos capturados en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	23
Figura 14. Familias más importantes según la biomasa capturada en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	24
Figura 15. Especies más importantes según biomasa total capturada en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	25
Figura 16. Variación mensual de la abundancia relativa (%) en: Playa “La Empresa” (Estación 1); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	26
Figura 17. Variación mensual de la riqueza (n° de especies) presentes en: Playa “La Empresa” (E1) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	27
Figura 18. Variación mensual de la biomasa total presente en: Playa “La Empresa” (E1); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	27
Figura 19. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa “La Empresa” (E1); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	29
Figura 20. Frecuencia de aparición (%) de las especies presentes en Playa “La Empresa” (E1), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	31
Figura 21. Especies dominantes durante un año presentes en: Playa “La Empresa” (E1) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	32
Figura 22. Análisis de componentes principales que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en Playa “La Empresa”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	33

Figura 23. Variación mensual de la temperatura, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	35
Figura 24. Variación mensual de la salinidad, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	36
Figura 25. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	36
Figura 26. Variación mensual de la transparencia, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	37
Figura 27. Familias más importantes respecto al número de especies capturadas en Playa “Los Muertos” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	38
Figura 28. Familias más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Los Muertos” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	39
Figura 29. Especies más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	39
Figura 30. Familias más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	40
Figura 31. Especies más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	41
Figura 32. Variación mensual de la abundancia relativa (%) en: Playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	42
Figura 33. Variación mensual de la riqueza (n° de especies) presentes en: Playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	43
Figura 34. Variación mensual del total de la biomasa total presente en playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	43

Figura 35. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	45
Figura 36. Frecuencia de aparición (%) en Playa “Los Muertos” (E2), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	48
Figura 37. Especies dominantes por estación durante un año presentes en: Playa “Los Muertos” (E2) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	49
Figura 38. Análisis de componentes principales que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en playa “Los Muertos”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	50
Figura 39. Variación mensual de la temperatura, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	52
Figura 40. Variación mensual de la salinidad, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	53
Figura 41. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	53
Figura 42. Variación mensual de la transparencia, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	54
Figura 43. Familias más importantes respecto al número de especies capturadas en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	55
Figura 44. Familias más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	56
Figura 45. Especies más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	56
Figura 46. Familias más importantes respecto la biomasa total capturada en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	57

Figura 47. Especies más importantes respecto la biomasa total capturada en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	58
Figura 48. Variación mensual de la abundancia relativa % presente en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	59
Figura 49. Variación mensual del número de especies presentes en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	59
Figura 50. Variación mensual la biomasa (g) presente en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	60
Figura 51. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	62
Figura 52. Frecuencia de aparición (%) en Playa “Punta Araya” (E3), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	64
Figura 53. Especies dominantes durante un año presentes en: Playa “Punta Araya” (E3) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	65
Tabla 7. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales estudiados con los índices ecológicos durante el año en Playa “Punta Araya”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	66
Figura 54. Análisis de componentes principales respecto a los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	66
Figura 55. Variación mensual de la temperatura, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	67
Figura 56. Variación mensual de la salinidad, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	68
Figura 57. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	68

Figura 58. Variación mensual de la transparencia, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	69
Figura 59. Familias más importantes respecto número de especies capturadas en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	70
Figura 60. Familias más importantes respecto número de individuos capturadas en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	71
Figura 61. Especies más importantes respecto número de individuos capturados en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	71
Figura 62. Familias más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	72
Figura 63. Especies más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	72
Figura 64. Variación mensual de la abundancia relativa (%) presente en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	74
Figura 65. Variación mensual de la abundancia relativa (%) para la cuarta estación Playa “El Escarceo” excluyendo a <i>Chirocentron bleekermanus</i>	74
Figura 66. Variación mensual del número de especies presentes en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	75
Figura 67. Variación mensual de la biomasa (g) presentes en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	75
Figura 68. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	77
Figura 69. Frecuencia de aparición (%) en Playa “El Escarceo” (E4), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	79

Figura 70. Especies dominantes por estación durante un año presentes en: Playa “El Escarceo” (Estación 4) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	80
Figura 71. Análisis de componentes principales que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en playa “El Escarceo”, ubicada en el extremo noroccidental de la península de Araya.	81
Figura 72. Análisis de agrupamiento que relaciona las estaciones estudiadas respecto a las abundancias mensuales totales: a) datos originales, b) excluyendo el cardumen de <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> .	84
Figura 73. Análisis de agrupamiento que relaciona las estaciones estudiadas respecto a las biomásas mensuales totales: a) datos originales, b) excluyendo el cardumen de <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> .	85
Figura 74. Total de individuos presentes en cuatro playas arenosas ubicadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	86
Figura 75. Total de individuos presentes en cuatro playas arenosas excluyendo el cardumen de <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867) ubicadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	86
Figura 76. Análisis de agrupamiento de las temperaturas promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	87
Figura 77. Análisis de agrupamiento de la salinidad (ppm) promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	87
Figura 78. Análisis de agrupamiento de la transparencia promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	88
Figura 79. Análisis de agrupamiento de intensidad del viento mediante la escala Beaufort promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.	89
Figura 80. Análisis de componentes principales para relacionar los promedios anuales de los parámetros ambientales y los índices comunitarios entre las cuatro estaciones muestreadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya.	89

RESUMEN

La Península de Araya se encuentra en la región Nororiental de Venezuela, en el estado Sucre. Es considerada como una zona de alta productividad pesquera artesanal. Con el fin de aportar conocimientos acerca de la ictiofauna presente en el área, se realizaron muestreos mensuales por un periodo de un año. Las capturas se efectuaron mediante el empleo de una red tipo chinchorro playero de 4,50 m x 50 m, con una abertura de malla de 0,7cm, en cuatro estaciones ubicadas en el extremo noroccidental de la Península: dos en el sector Sotavento (E1 y E2) y dos en Barlovento (E3 y E4). Se capturó un total de 70 135 individuos pertenecientes a 105 especies, agrupadas en 84 géneros y 49 familias, de las cuales 2 pertenecen al orden Chondrychtyes y las 103 restantes al orden Osteichtyes. De estas especies, 36 estuvieron presentes en las cuatro estaciones. Las familias más importantes respecto al número de especies fueron Carangidae (12), Haemulidae (9) y Scianidae (7). Clupeidae (178 424,70 g), Haemulidae (70 416,44 g), Hemirhamphidae (31 556,99 g), Mugilidae (16 415,21 g) y Sciaenidae (42 551,35 g). Respecto al número de individuos, destacan los Clupeidos (36 935), Haemúlidos (13 877) y Mugílidos (3 906). Las especies con mayor número de ejemplares fueron *Chirocentron bleekermanus* (34 217), *Haemulon striatum* (8 412) *Mugil curema* (3 906) y *Umbrina coroides* (2 058), mientras que las especies con mayor biomasa obtenida se destacan, *Chirocentron bleekermanus* (16 0561,8 g), *Umbrina coroides* (29 626,35 g), *Orthopristis ruber* (23 240,45 g), *Haemulon striatum* (18 143,86 g) y *Mugil curema* (13 032,88 g). Se obtuvo una diversidad promedio de 2,44 bits.indv⁻¹ y una equidad de 0,47 bits.indv⁻¹. La comunidad íctica se encuentra caracterizada por especies accidentales en mayor proporción, seguida de las accesorias y por último las constantes. Hubo una alta dominancia aproximadamente del 70% en todos los meses y todas las estaciones. El análisis de componentes principales arrojó una mayor asociación para las estaciones más hacia sotavento E1 y E2, relacionándose principalmente por la transparencia del agua (m) durante el año, separándose un poco mas de este grupo la estación E3 y la estación E4 se presenta como la más disímil del resto. El número de individuos y el número de especies capturadas, hacen de estas estaciones lugares de particular interés ecológico, por lo que resulta necesario la elaboración de políticas proteccionistas enmarcadas en un desarrollo auto sustentable para la región.

INTRODUCCIÓN

Los peces representan el mayor grupo de vertebrados presentes en la tierra con un estimado de 4 000 millones de individuos (Marshall, 1979). Éstos cumplen un papel importante como sustento alimenticio para la humanidad y el rol ecológico que juegan en el planeta despierta interés hacia el desarrollo de diversas investigaciones (Yáñez, 1986; Aguilar *et al.*, 1996). Su diversidad puede variar dependiendo de la zona del mundo donde las comunidades de peces se encuentren y del tipo de ecosistema al cual estén asociadas. Gesamp (1997) sostiene que los mayores niveles de biodiversidad marina, incluidos los peces, se encuentran en los países tropicales, y éstos, que en su mayoría son pueblos en vías de desarrollo, hacen uso de dichos recursos biológicos para su bienestar económico.

Las asociaciones de peces en diferentes áreas geográficas pueden estar determinadas por la profundidad y la estructura hidrográfica principalmente (Fariña *et al.*, 1997). Emery (1978) estima que las principales zonas de abundancia de peces se encuentran entre 30 y 100 metros de profundidad, aunque las de mayor diversidad se encuentran entre 2 y 45 metros. De esta manera, a mayor profundidad se notaría un decrecimiento respecto a la densidad, abundancia y riqueza específica; por consiguiente la plataforma continental y la parte superior del talud están caracterizadas como áreas donde ocurren los mayores cambios respecto a la fauna marina a lo largo del gradiente batimétrico (Overholtz y Tyler, 1985; Fariña *et al.*, 1997). Por otro lado, la variabilidad en las condiciones ambientales va a influir en la composición y abundancia de los peces (Rocha y Wongtschowski, 1998). Factores como temperatura, sustrato, productividad, requerimientos biológicos, requerimientos tróficos o reproductivos y turbidez, influyen potencialmente en la distribución de los taxa y fundamentalmente en la estructura y composición de las asociaciones ícticas en diferentes hábitats (Fariña *et al.*, 1997; Whitfield, 1999). Paralelamente, Lasiak (1984) y Ross *et al.* (1987), han establecido que la ictiofauna de una localidad también puede variar de acuerdo a factores como el día y la noche, el oleaje y el

viento.

Las zonas costeras están consideradas como regiones de mucha riqueza y diversidad de peces al igual que las arrecifales (Aguilar *et al.*, 1996; De Grado y Bashirullah, 2001). Estas áreas albergan diferentes ecosistemas marinos caracterizados por su variabilidad estructural, entre los cuales se pueden encontrar sustratos rocosos, estuarios, playas arenosas y lagunas costeras, dando lugar a una gran gama de nichos donde se interrelacionan diferentes comunidades de seres vivos (Valecillos, 1993).

Gran parte de los estudios realizados en las costas marítimas han sido orientados a determinar la estructura íctica en praderas de *Thalassia* y en playas arenosas, cuyas características biológicas y ecológicas difieren en muchos aspectos. A pesar de ello, las comunidades de peces que existen en algunas playas de fondo arenoso son poco conocidas respecto a su composición íctica, quizás debido a que en litorales expuestos es difícil realizar muestreos efectivos (Bennett, 1989). Sin embargo, en diferentes trabajos se han podido caracterizar como zonas de particular dinamismo utilizadas en su mayoría por juveniles, que utilizan estas áreas para su alimentación y protección de los depredadores. (Blaber y Blaber, 1980; Lasiak, 1984; Whitfield, 1996).

En Venezuela, Cervigón (2005) distingue cuatro ecoregiones respecto a la ictiofauna marina, con características bien definidas:

1. La plataforma atlántica, que abarca desde el Golfo de Paria hasta el Amazonas, representa un corredor biológico con homogeneidad respecto a su composición específica, distribución horizontal y batimétrica, predominando la influencia de aguas continentales y asemejándose en mayor medida a la plataforma continental sur.

2. La plataforma continental del nororiente del país, catalogada como un área de

surgencia costera y de elevada producción primaria, donde se manifiestan altas densidades fito y zooplantónicas que traen como consecuencia una ictiofauna variada y con densidades elevadas en algunas zonas. Esta región también está caracterizada por la intensidad de sus vientos y una marcada influencia del periodo de lluvias durante el segundo semestre del año.

3. Las costas continentales e insulares incluyen las regiones insulares de mar afuera, tales como Los Monjes, Los Testigos, La Blanquilla, La Orchila, Los Roques y los Archipiélagos de Las Aves de Barlovento y Sotavento, así como el Litoral Central, donde la plataforma continental prácticamente no existe. Se caracterizan por la incidencia de aguas oceánicas que llegan prácticamente a la costa debido a lo estrecho de su plataforma y por una cierta influencia del fenómeno de surgencia que se manifiesta debido a que la temperatura aumenta periódicamente desde la franja costera hasta el norte.

4. Las grandes áreas estuarinas y un sector de la región occidental conformado fundamentalmente por el “Sistema de Maracaibo” y gran parte del sector occidental del Golfo de Venezuela cuya ictiofauna se asemeja a la del delta del Orinoco.

La región nororiental de Venezuela es considerada como un área de alta productividad pesquera en el contexto del Mar Caribe. Esto se atribuye, fundamentalmente, al fenómeno de surgencia costera (Novoa *et al.*, 1998), que no es más que el afloramiento de las aguas subsuperficiales con cambios interanuales en su intensidad (Eslava *et al.*, 2003). Este fenómeno ocurre con diferentes intensidades a lo largo de las costas venezolanas. En los primeros meses del año sucede un movimiento ascendente de cuerpos de agua desde las profundidades, produciendo un enriquecimiento de la superficie respecto al contenido de nitratos y fosfatos, redundando en la proliferación de organismos planctónicos y una mayor disponibilidad de alimento. Por otro lado, aunque el efecto no es tan acentuado, el aporte de material orgánico e inorgánico producto de quebradas, desagües,

escorrentías y descarga de ríos, en periodo de lluvias, también juega un papel importante en la incorporación de nutrientes a los mares (Novoa *et al.*, 1998).

Las zonas más productivas de la región nororiental Venezolana, de acuerdo con Novoa *et al.* (1998), se pueden ordenar de acuerdo a su importancia en: Golfo de Cariaco, Península de Araya, noroeste de la isla Margarita, norte de la Península de Paria y el área oceánica al borde de la plataforma continental.

En el Golfo de Cariaco se han realizado diversos trabajos de investigación en donde señalan a esta región como una zona de riqueza pesquera (De Grado y Bashirullah, 2001). Según Martínez (1971), esta área es bien conocida desde el punto de vista oceanográfico y sirve de sustento a pescadores artesanales de las poblaciones adyacentes. Entre los trabajos que han servido como aporte importante en el estudio de las comunidades de peces en el golfo se tiene a Martínez (1971), quien evaluó la fauna ictiológica de Laguna Grande del Obispo y la bahía de Mochima, a Méndez (1995) quien estudió la ictiofauna del saco del Golfo de Cariaco y De Grado y Bashirullah (2001), quien registró la ictiofauna de la Ensenada Grande del Obispo (Laguna Grande). También resaltan para fondos de arrecifes coralinos cercanos e incluso de áreas protegidas: Suárez (2006) quien evaluó la comunidad de peces en toda el margen sur del Golfo de Cariaco, Alayón (2006), quien analizó la comunidad íctica de un parche arrecifal del Golfo de Cariaco y Núñez (2006) quien estudió la estructura de la comunidad íctica en un arrecife de coral franjeante de Turpialito-Quetepe.

Específicamente, en la Península de Araya, Mesa (1993), analizó la comunidad de peces en el norte de Punta Araya, identificando 57 especies pertenecientes a 51 géneros y 34 familias, resaltando que la mayoría de los individuos se encontraban en estado juvenil. Valecillos (1993) identificó 79 especies pertenecientes a 36 familias en el Sistema Costero Chacopata-Bocaripo, señalando que la relativa estabilidad ambiental y los diferentes hábitats encontrados contribuyeron en este elevado número

de especies.

Debido a la riqueza e importancia íctica que tiene la Península de Araya y la comunidad de pescadores que en ella habitan, los cuales utilizan la pesca artesanal como sustento económico, se pretende determinar la estructura y composición de la comunidad de peces en cuatro playas de sustrato arenoso que se encuentran en la porción noroccidental de esta península.

METODOLOGÍA

Descripción del área de estudio

La Península de Araya es una región árida, localizada en el oriente de Venezuela entre los 10° 25' y 10° 45' N y los 63° 17' y 64° 24' Oeste, con una población censada de 25 000 habitantes. A lo largo de los 60 km de la costa norte de la península se localizan una serie de pueblos y aldeas de pescadores. Los riesgos ante el mal tiempo típico en el Mar Caribe son mínimos, por cuanto esta península se encuentra prácticamente protegida por la barrera que conforman las islas de Coche, Margarita y Cubagua con El Morro de Chacopata (Racca *et al.*, 2007).

Para el estudio se seleccionaron cuatro playas de fondo arenoso ubicadas en la región noroccidental de la península (Figura 1), las cuales se describen a continuación:

Primera estación, Playa “La Empresa” (10° 35' 57"N 64° 16' 59"O): Está ubicada en la región litoral protegida por los vientos (sotavento) del extremo de la península. Posee sustrato arenoso. Está situada entre dos muelles de piedra lo cual le da cierta complejidad estructural a sus adyacencias.

Segunda estación, Playa “Los Muertos” (10° 36' 57" N 64° 17' 16" O): se localiza en el sotavento de la península. Posee sustrato arenoso con abundantes conchas que se encuentran mezcladas parcialmente con la arena. En las adyacencias de esta playa se localiza un pequeño punto de comercialización de pescado.

Tercera estación, Playa “Punta Araya” (10° 38' 16" N 64° 17' 31" O): se encuentra en la región expuesta a los vientos (barlovento) de la península, posee sustrato arenoso y pequeñas piedras hacia la parte profunda. En las adyacencias de esta estación se encuentra cercana al pueblo de Punta Araya.

Cuarta estación, Playa “Escarceo” (10° 39' 17" N 64° 16' 1" O): se ubicada en

la región norte del extremo de la península, parcialmente expuesta al oleaje, presenta sustrato arenoso y es más somera que el resto de las estaciones.

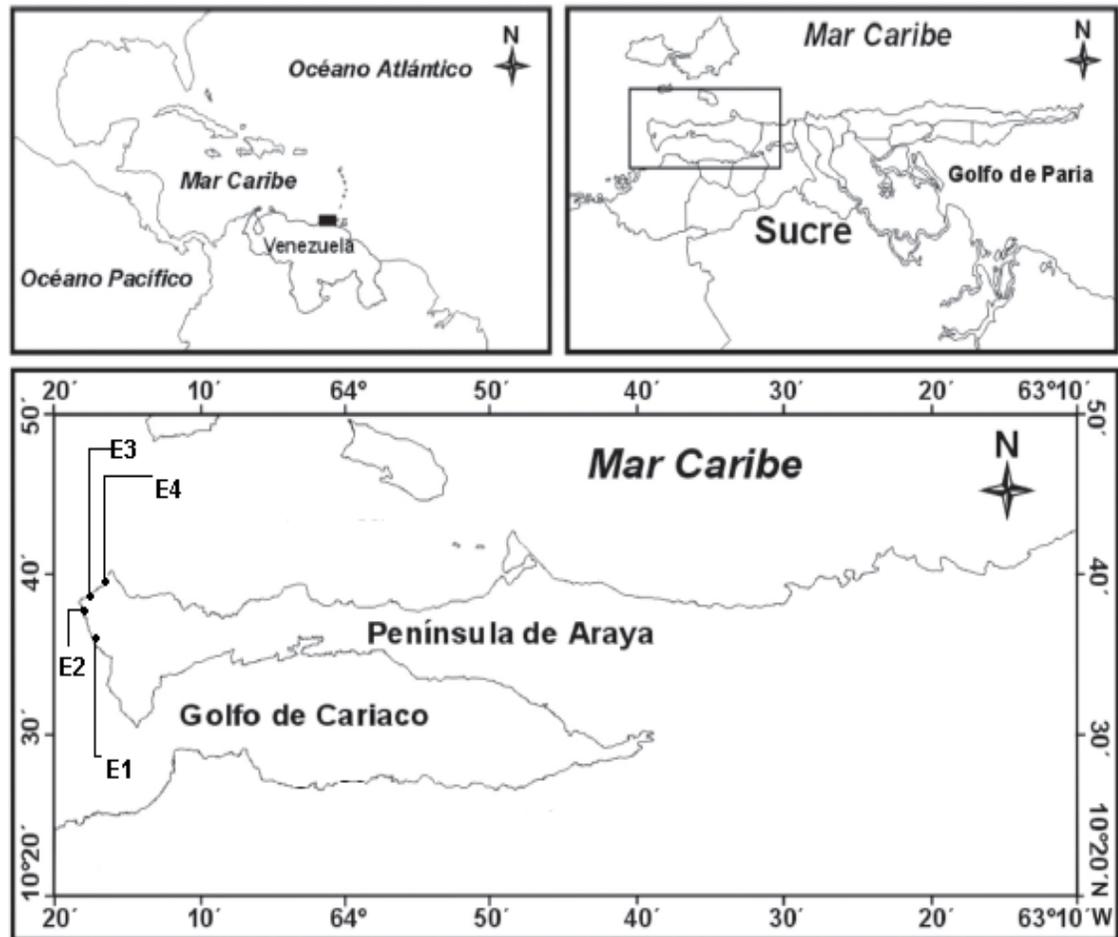


Figura 1: Localización geográfica del área de estudio en la que se indican las estaciones de trabajo. E1: Playa “La Empresa”; E2: Playa “Los Muertos”; E3: Playa “Punta Araya”; E4: Playa “El Escarceo”

De campo

Se midieron parámetros ambientales como salinidad, mediante el uso de un refractómetro manual Atago, modelo HSR-500 con una apreciación de 1 ppm; temperatura, con un termómetro de mercurio de 1 °C de apreciación y transparencia del agua con un disco de Secchi. La intensidad del oleaje se midió mediante la escala de Beaufort.

Para la colecta de los ejemplares se utilizó una red de pesca tipo “chinchorro” de 4,50 x 50 m y 0,7 cm de abertura de malla. Se efectuó el arrastre en las cuatro playas seleccionadas en horas diurnas, los ejemplares capturados se guardaron en bolsas plásticas previamente rotuladas por estación y se almacenaron con hielo en una cava marca Coleman, de 100 l de capacidad, hasta el laboratorio. El muestreo se efectuó por un periodo de 12 meses.

De laboratorio

El material se conservó en un congelador Electrolux modelo FE-22. La identificación de los peces hasta especie se efectuó con la ayuda de las claves de Cervigón (1991, 1993, 1994, 1996) y las descripciones de Humann y Deloach (2002). Los ejemplares, después de identificados, se contaron y pesaron para obtener la biomasa total por especie mediante el empleo de una balanza digital Denver Instrument, modelo 3000D con precisión de 0,1 g.

Parámetros ecológicos

La riqueza se expresó como número de especies.

La abundancia relativa se calculó mediante la siguiente fórmula (Margalef, 1980):

$$A = N_i / N_t \times 100, \text{ donde:}$$

N_i = número de individuos de una especie i .

N_t = número total de individuos de todas las especies.

La diversidad se calculó según el índice de Shannon-Wiener (Margalef, 1980):

$$H'(S) = \sum_{i=1}^s p_i (\log_2 S), \text{ donde:}$$

s = número de especies.

H' = índice de diversidad expresado en unidades binarias de información o bits.

p_i = número de individuos de cada especie, en relación al número total de individuos.

La equitabilidad se calculó con la ecuación definida por Lloyd y Ghelardi (Margalef, 1980):

$$J' = H'(S) / H'_{\max}, \text{ donde:}$$

H'(S) = diversidad de Shannon – Wiener.

H'_{\max} = diversidad a la máxima equitabilidad ($\log_2 S$).

S = número total de especies.

Tanto la diversidad de Shannon-Wiener como la equitabilidad se calcularon por medio del programa Multi Variate Statistical Package (MVSP), Versión 3.13n (Kovach Computing Services, 2006).

Para determinar la constancia específica de las especies, en las cuatro estaciones, se utilizó la fórmula de Constancia (C) de Bohdenheiner y Balogh (Krebs, 1972) y posteriormente se verificó la categoría en función del valor obtenido de C:

$$C = P / p \times 100$$

P = número de muestreos donde aparece la especie.

p = número total de muestreos realizados.

Especies constantes: presentes en más del 50% de los muestreos.

Especies accesorias: presentes entre el 25% y el 50% de los muestreos.

Especies accidentales: presentes en menos del 25% de los muestreos.

La dominancia se calculó por medio del Índice de Dominancia (ID) propuesto por

McNaughton (Krebs, 1972), según la fórmula:

$$ID = y1 + y2/ Y$$

y1 = número de individuos de la especie más abundante.

y2 = número de individuos de la segunda especie más abundante.

Y = número total de individuos.

Análisis Estadísticos

Para evaluar las relaciones existentes entre los parámetros ambientales medidos (Temperatura, Salinidad, Transparencia, Beaufort) y los descriptores comunitarios (Diversidad, Equitabilidad, Riqueza, Biomasa y Abundancia relativa), a través del año, se aplicaron 4 Análisis de Componentes Principales (ACP) con los datos de cada estación y se estudiaron las correlaciones existentes por medio del Rho Spearman.

Con el propósito de analizar la variación existente entre las estaciones, respecto a la abundancia de las especies ícticas y la biomasa, se efectuó un Análisis de Agrupamiento (Cluster Analysis) utilizando el método UPGMA por distancia euclidiana, así como también para relacionar las estaciones respecto a cada parámetro ambiental. Finalmente se aplicó un ACP para relacionar los parámetros ambientales medidos y los parámetros ecológicos entre las estaciones. Se descartaron las especies cuyas abundancias fueron menores al 10% de la abundancia total tanto para los ACP como para los análisis de agrupamiento. En ambos casos se empleó el programa MVSP (Kovac Computing Service, 2006).

RESULTADOS

En general, para las cuatro estaciones, se obtuvo una temperatura promedio de 25,07°C, una salinidad de 35,64 ppm, una transparencia promedio de 7,16 m y una intensidad del viento de 1,72 en escala beaufort. Paralelamente, se capturó un total de 70 135 individuos pertenecientes a 105 especies, agrupadas en 88 géneros y 49 familias, de las cuales 2 pertenecen al orden Chondrychtyes y las 103 restantes al orden Osteichtyes (Tabla 1). De estas especies, 36 estuvieron presentes en las cuatro estaciones. Las familias más importantes respecto al número de especies fueron Carangidae (12), Haemulidae (9) y Sciaenidae (7) (Figura 2). Por otro lado, las familias con mayor biomasa fueron Clupeidae (178 424,70 g), Haemulidae (70 416,44 g), Hemirhamphidae (31 556,99 g), Mugilidae (16 415,21 g) y Sciaenidae (42 551,35 g), (Figura 3). Respecto al número de individuos, destacan los Clupeidos (36 935), Haemúlidos (13 877) y Mugílidos (3 906) (Figura 4). Las especies con mayor número de ejemplares fueron *Chirocentrodon bleekermanus* (34 217), *Haemulon striatum* (8.412) *Mugil curema* (3 906) y *Umbrina coroides* (2 058) (Figura 5), mientras que entre las especies con mayor biomasa obtenida se destacan, *Chirocentrodon bleekermanus* (160 561,8 g), *Umbrina coroides* (29 626,35 g), *Orthopristis ruber* (23 240,45 g), *Haemulon striatum* (1 8 143,86 g) y *Mugil curema* (13 032,88 g) (Figura 6).

Tabla 1. Especies presentes (x) en cuatro playas arenosas ubicadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Familia	Especie	E 1	E2	E3	E4
Achiridae	<i>Achirus achirus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-
	<i>Gymnachirus nudus</i> (Kaup, 1858)	x	-	-	x
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	x
Antennariidae	<i>Antennarius striatus</i> (Shaw, 1794)	-	x	x	-
Ariidae	<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794)	x	x	x	x
Atherinopsidae	<i>Atherinella blackburni</i> (Schultz, 1949)	x	x	x	x

	<i>Atherinomorus stipes</i> (Müller & Troschel, 1848)	x	-	-	-
Balistidae	<i>Canthidermis maculata</i> (Bloch, 1786)	x	-	-	-
Belontiidae	<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)	x	x	-	-
Cont. Tabla 1					
Familia	Especie	E1	E2	E3	E4
	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	x	x	x	x
	<i>Tylosurus crocodilus</i> (Péron & Lesueur, 1821)	x	-	-	-
Bothidae	<i>Bothus lunatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	x	-
	<i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	-	x	-	-
	<i>Bothus robinsi</i> Topp & Hoff, 1972	x	-	-	-
	<i>Trichopsetta caribbaea</i> (Anderson & Gutherz, 1967)	x	x	-	-
Carangidae	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
	<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	x	x	x	x
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
	<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	x	x	-	x
	<i>Decapterus tabl</i> (Berry, 1968)	x	-	-	-
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	-	-	x	x
	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	x	x	-	x
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	-	x	x	x
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-
	<i>Trachinotus goodei</i> (Jordan & Evermann, 1896)	x	x	x	x
Centropomidae	<i>Centropomus unidecimalis</i> (Bloch, 1972)	-	x	x	x
Clupeidae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	x	x	x	x
	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	x	x	x	x
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i> (Gosse, 1851)	x	-	-	-
	<i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847)	x	x	x	x
Cynoglossidae	<i>Symphurus diomedeanus</i> (Goode & Bean, 1885)	-	x	-	-
	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	x	-	x	x
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	-

Diodontidae	<i>Chilomycterus antillarum</i> (Jordan & Rutter, 1897)	x	x	x	x
	<i>Diodon holocanthus</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-
Echeneidae	<i>Remora remora</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	x	-
Elopidae	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1766)	x	-	-	x
Engraulidae	<i>Anchoa lyolepsis</i> (Evermann & Marsh, 1900)	-	-	-	x

Cont. Tabla 1

Familia	Especie	E1	E2	E3	E4
	<i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915)	-	x	x	x
	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	-	x	x	x
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	x	x	x	x
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758	x	-	-	-
Gerridae	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1855)	x	x	x	x
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	x	-	x	x
	<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	-	-	-	x
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i> (Evermann & Marsh, 1899)	-	x	x	-
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	x	x	-	x
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
	<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	x	x	x	-
	<i>Haemulon boschmae</i> (Metzelaar, 1919)	x	-	x	-
	<i>Haemulon chrysargyreum</i> (Günther, 1859)	x	x	-	-
	<i>Haemulon flavolineatum</i> (Desmarest, 1823)	x	x	-	x
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	x	x	x	-
	<i>Haemulon striatum</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	x	x	x	x
	<i>Pomadasys crocro</i> (Cuvier, 1830)	x	x	x	x
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i> (Lesueur, 1821)	-	-	x	-
	<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1842)	x	x	x	x
Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch, 1791)	x	-	-	-
	<i>Xyrichtys novacula</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	x	x	x	-

	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	x	x	x	x
	<i>Mugil liza</i> (Valenciennes, 1836)	-	-	x	x
Monacanthidae	<i>Stephanolepis setifer</i> (Bennett, 1831)	x	-	-	-
Mullidae	<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852	x	-	-	-
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	-	x	x	-
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	-	x	-	-
Cont. Tabla 1					
Familia	Especie	E1	E2	E3	E4
Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i> (Lütken, 1852)	-	x	-	-
Paralichthyidae	<i>Citharichthys dinoceros</i> (Goode & Bean, 1886)	x	-	x	x
	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	x	x	x	x
	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1882	x	-	-	-
	<i>Paralichthys tropicus</i> (Ginsburg, 1933)	x	x	x	-
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-
Pempheridae	<i>Pempheris poeyi</i> Bean, 1885	-	x	x	x
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i> (Günther, 1860)	x	x	x	x
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	x	x	x	x
Scaridae	<i>Nicholsina usta usta</i> (Valenciennes, 1840)	x	x	x	x
Sciaenidae	<i>Bardiella sanctaeluciae</i> (Jordan, 1890)	x	x	-	x
	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	-	x	x	x
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	x	x
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	x	x	x	x
	<i>Ophioscion sp.</i>	x	x	x	x
	<i>Stellifer sp.</i>	x	x	x	x
	<i>Umbrina coroides</i> (Cuvier, 1830)	x	x	x	x
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch, 1793)	-	-	x	x
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i> (Cuvier, 1829)	-	x	x	x
Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
	<i>Paralabrax dewegeri</i> (Metzelaar, 1919)	-	x	-	-

Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
	<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)	x	-	-	-
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards, 1771)	-	-	-	x
	<i>Sphyraena picudilla</i> (Poey, 1860)	x	x	x	x
Syngnathidae	<i>Hippocampus erectus</i> (Perry, 1810)	-	x	-	-
	<i>Syngnathus caribbaeus</i> (Dawson, 1979)	x	x	x	-
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	x	x	x	x
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	-	x	x	-
Cont. Tabla 1					
Familia	Especie	E1	E2	E3	E4
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)	x	x	x	-
	<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	x	-	-	-

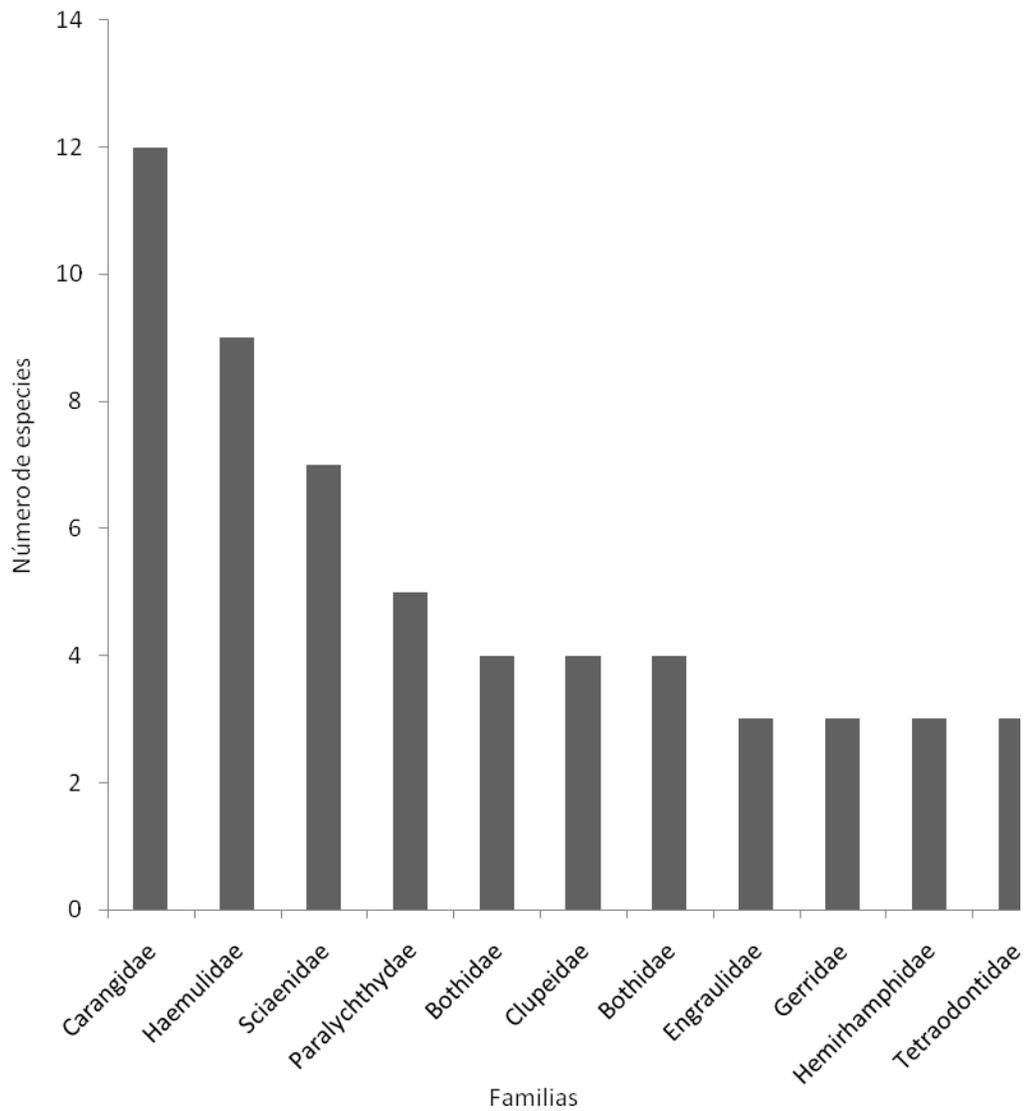


Figura 2. Familias más importantes respecto al número de especies capturadas en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

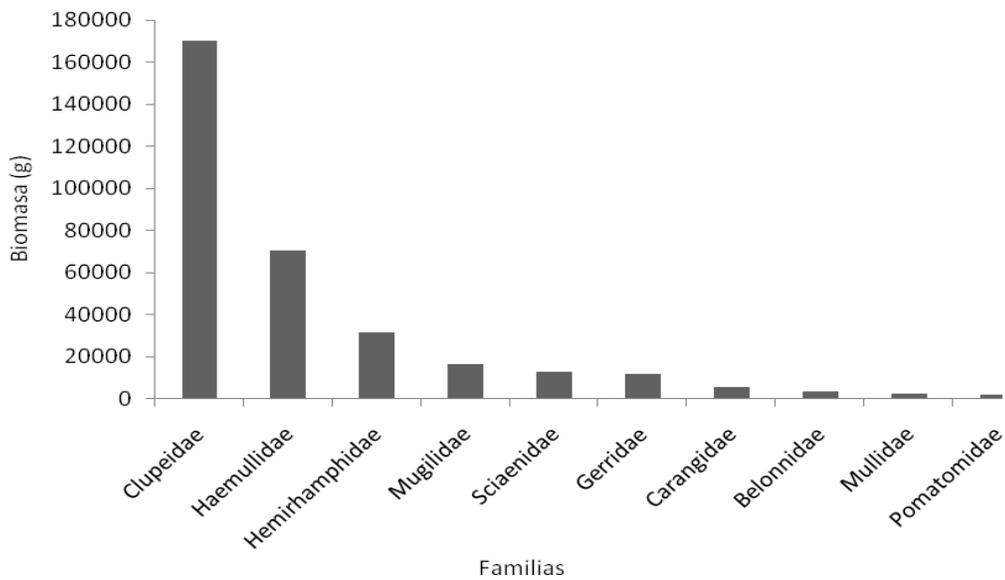


Figura 3. Familias más importantes respecto a la biomasa total, en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

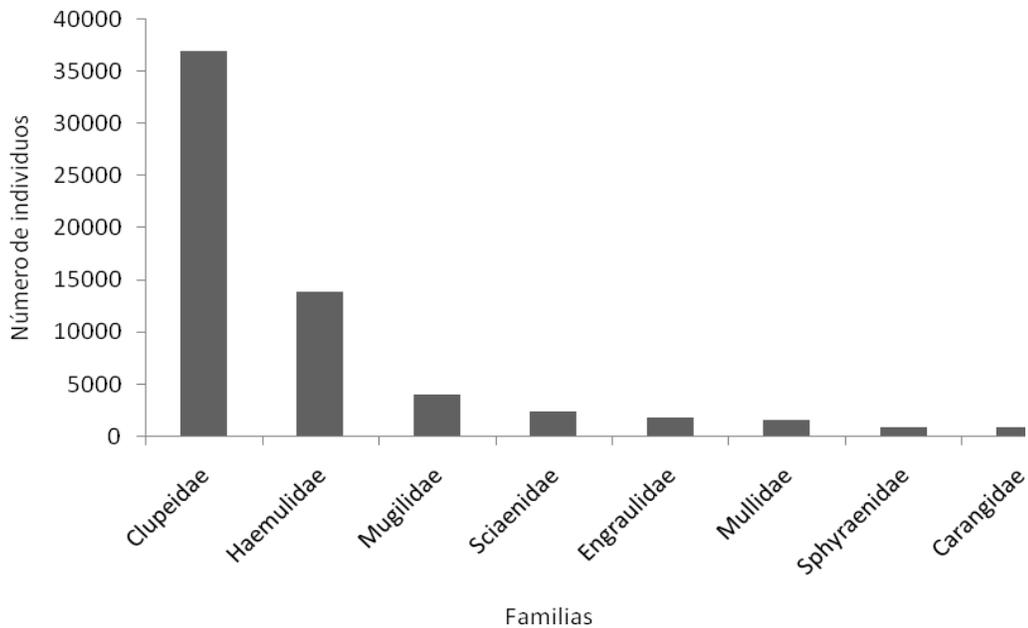


Figura 4. Familias más importantes respecto al número de individuos capturados en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

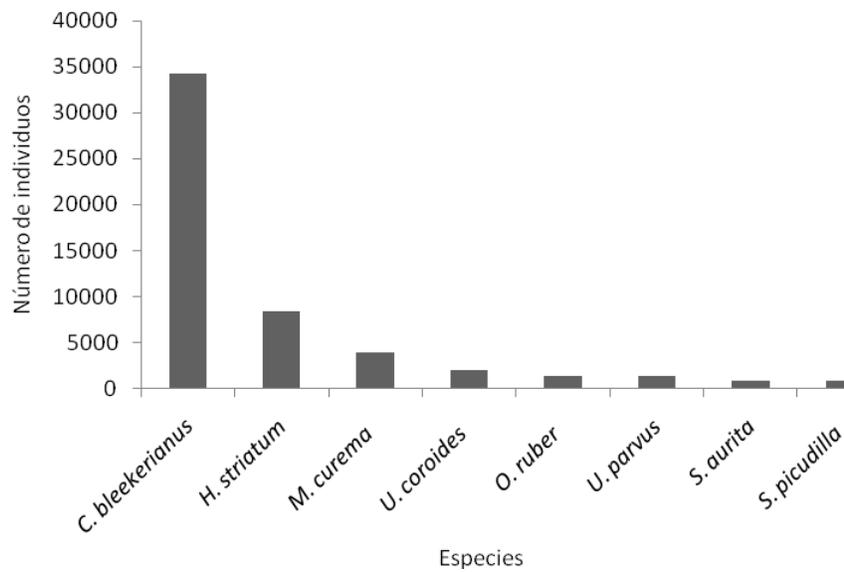


Figura 5. Especies más importantes respecto al número de individuos capturados en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

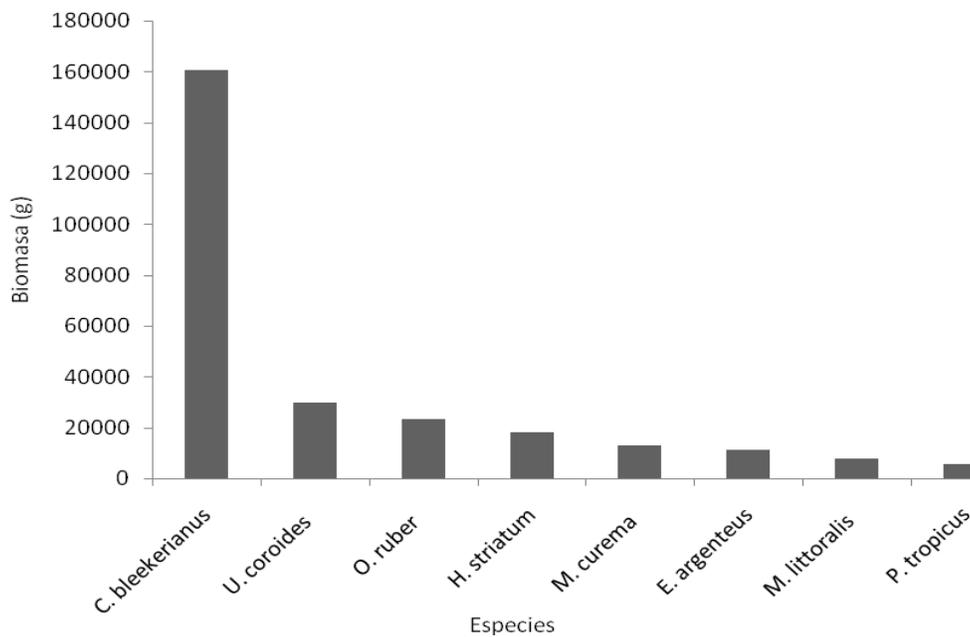


Figura 6. Familias más importantes respecto a la biomasa total obtenida en cuatro playas ubicadas en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Estación 1: Playa “La Empresa”

Parámetros ambientales

Para la primera estación playa “La empresa” se obtuvo una temperatura promedio de 24,27 °C, observándose una disminución de este parámetro a partir de noviembre hasta abril (2007) (Figura 7). Por otro lado, se registró una salinidad promedio de 35,4 ppm, manteniéndose estable durante todo el año (Figura 8). La intensidad promedio en escala Beaufort registrada fue de 1,33, observándose un marcado incremento en la intensidad del viento durante el periodo diciembre-abril (2007) (Figura 9). La transparencia promedio fue de 9,33 m, pudiéndose observar los mayores registros en los meses de septiembre, octubre y noviembre (Figura 10).

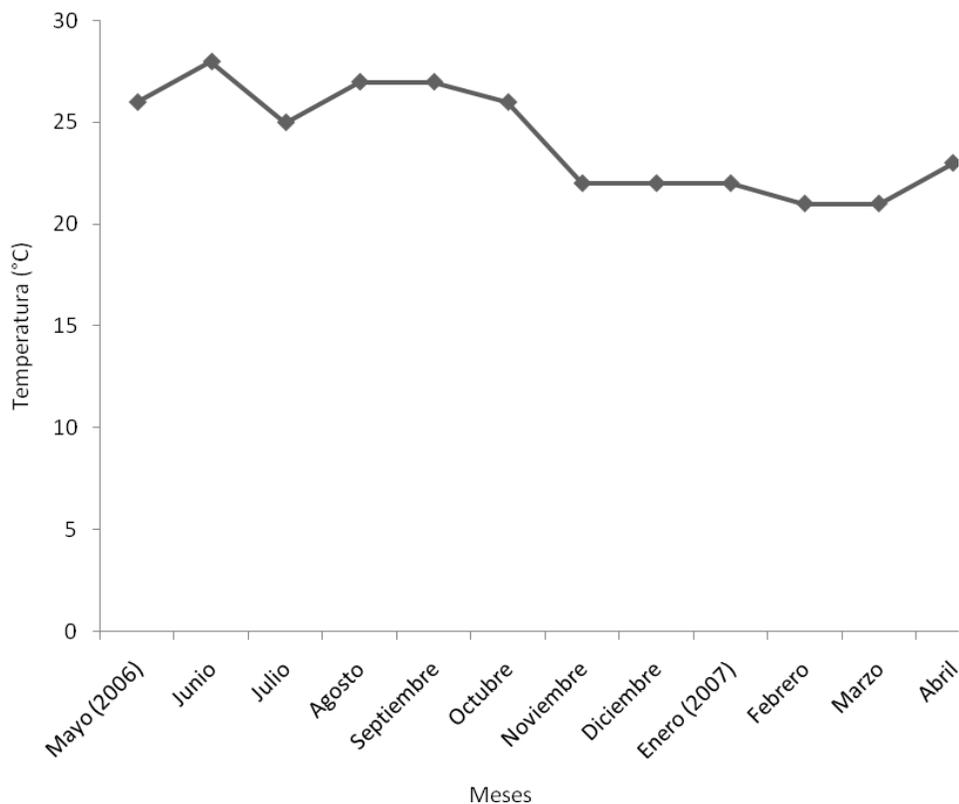


Figura 7. Variación mensual de la temperatura, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

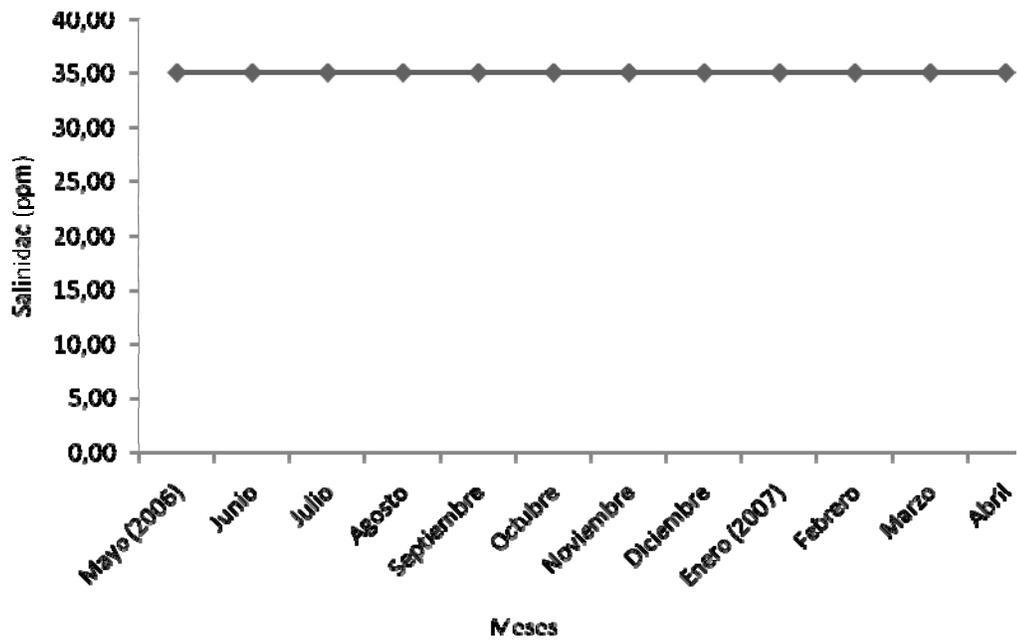


Figura 8. Variación mensual de la salinidad, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

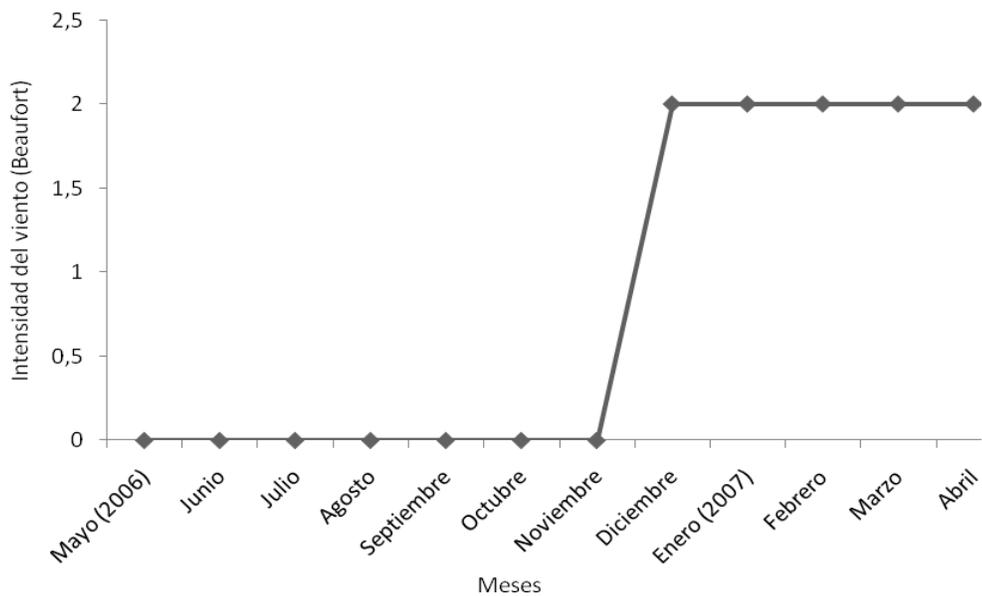


Figura 9. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

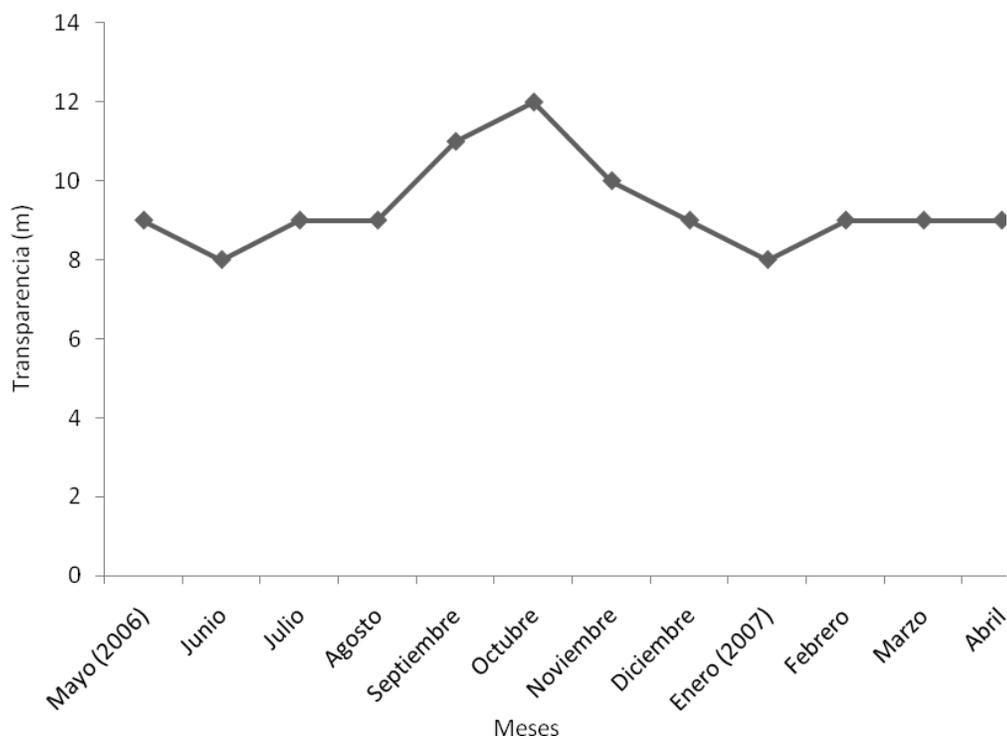


Figura 10. Variación mensual de la transparencia, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Estructura comunitaria

Se capturó un total de 20 218 individuos pertenecientes a 79 especies, agrupados en 64 géneros y 37 familias. Las familias con mayor número de especies fueron Carangidae (10), Haemulidae (9), Paralichthyidae (5), Belonnidae (3), Tetraodontidae (3) y Sciaenidae (3) (Figura 11). Por otro lado, las familias más importantes respecto al aporte de individuos fueron: Haemulidae (11 505), Clupeidae (1.649), Mullidae (1 462) y Sciaenidae 1 083 (Figura 12), mientras que las especies con mayor número de ejemplares durante el año fueron *Haemulon striatum* (8 412), *Haemulon aurolineatum* (2 778) y *Jenkinsia lamprotaenia* (2 104) (Figura 13).

Paralelamente, se obtuvo una biomasa total de 78 134,54 g. Las familias más

importantes respecto a su biomasa fueron Haemulidae (31 777,74 g), Sciaenidae (13 158,27 g) y Gerridae (6 186,82 g) (Figura 14), mientras que las especies con mayor biomasa fueron *H. striatum* (18 143,86 g) *H. aurolineatum* (10 558,08 g) y *Umbrina coroides* (8 544,07 g) (Figura 15).

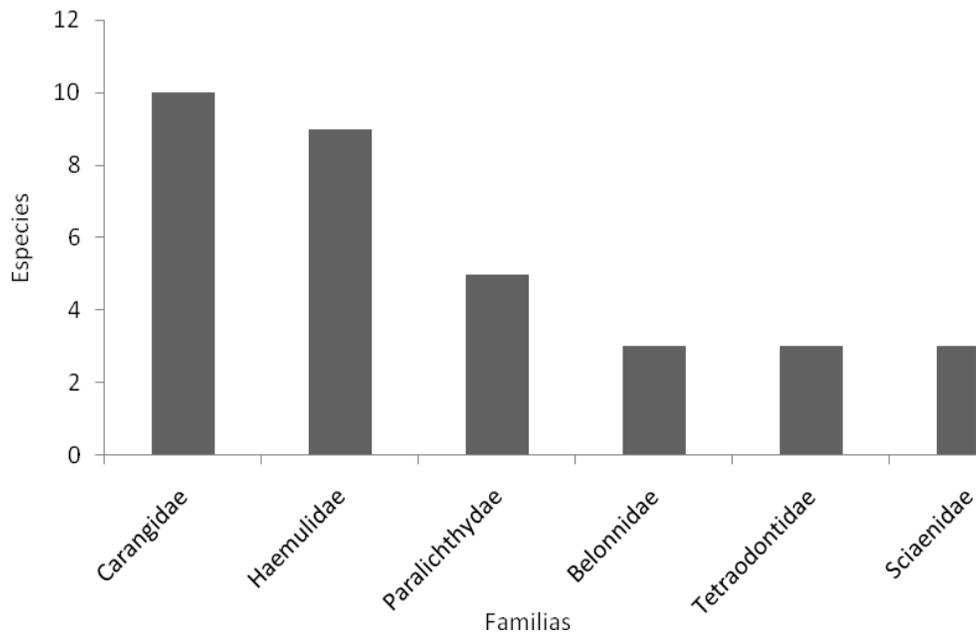


Figura 11. Familias más importantes según el número de especies capturadas en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

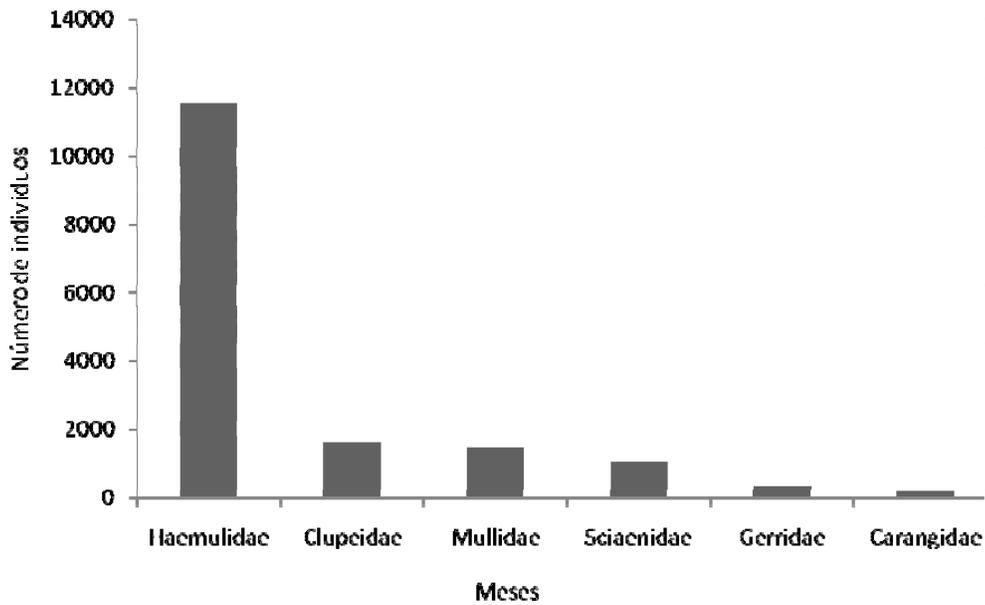


Figura 12. Familias más importantes según el número de individuos capturados en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

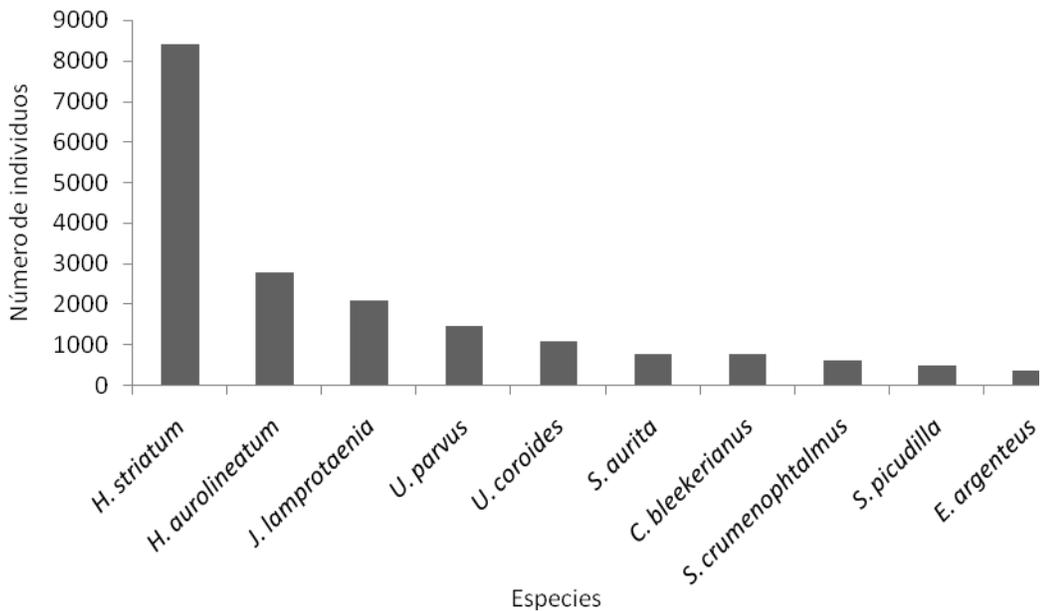


Figura 13. Especies más importantes según el número de individuos capturados en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

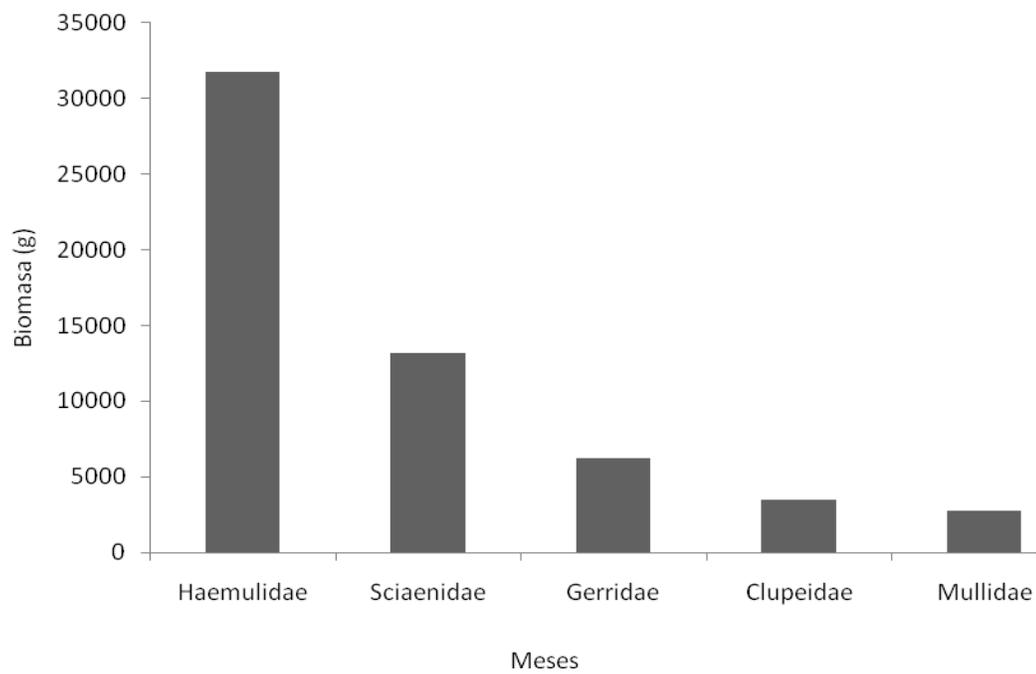


Figura 14. Familias más importantes según la biomasa capturada en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

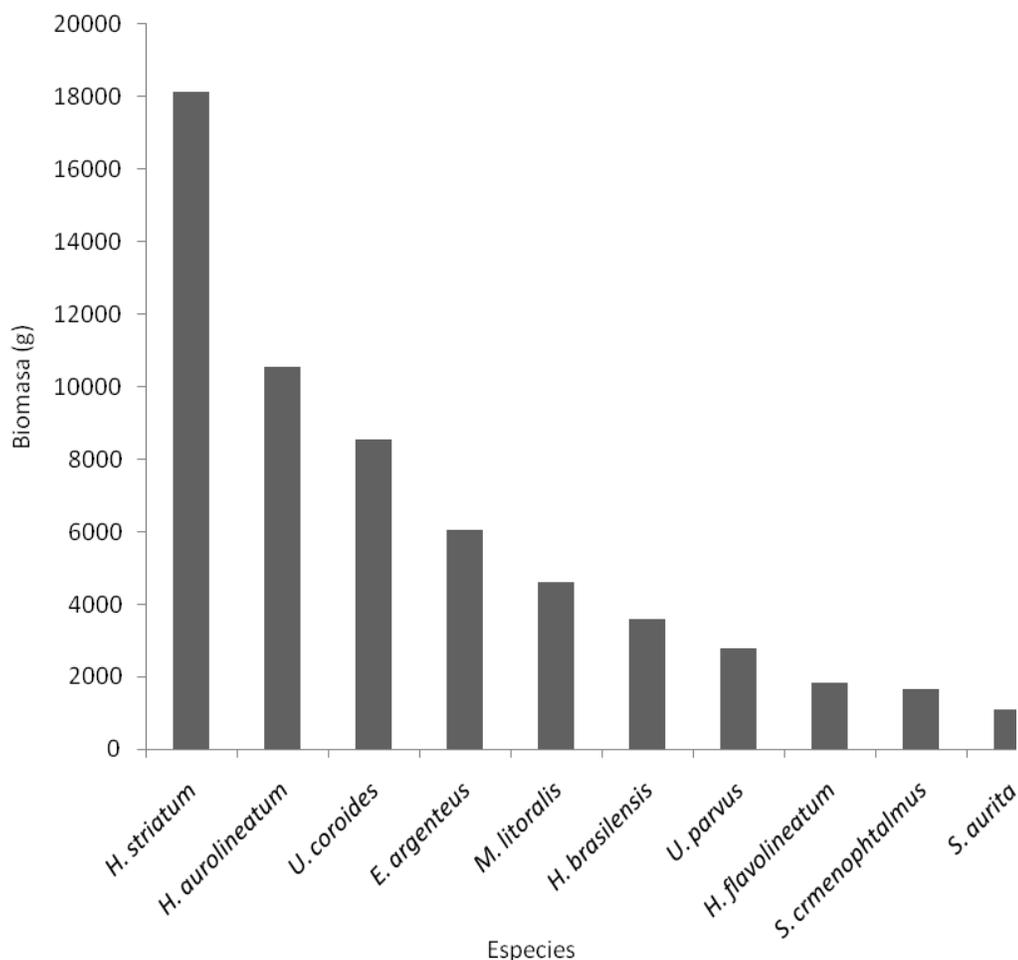


Figura 15. Especies más importantes según biomasa total capturada en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Para playa “La Empresa” se observa un aumento periódico en la abundancia relativa desde el mes de diciembre (2006) hasta Abril (2007), en este último se alcanzó el valor máximo con 63,43% de la abundancia total obtenida en esta estación (Figura 16). La riqueza promedio durante el año para la estación uno fue de 18,41, con el menor registro durante el mes de octubre (8) y el mayor valor en abril (31). Se observó cierta tendencia al incremento del número de especies a partir de mayo (2006) hasta agosto y desde noviembre hasta abril (2007). La biomasa promedio

durante el período en estudio fue de 12 020,29 g, con el menor valor registrado en mayo (837,47 g) y un muestreo evidentemente mayor al resto de los meses en abril (35 463 g) (Figura 18).

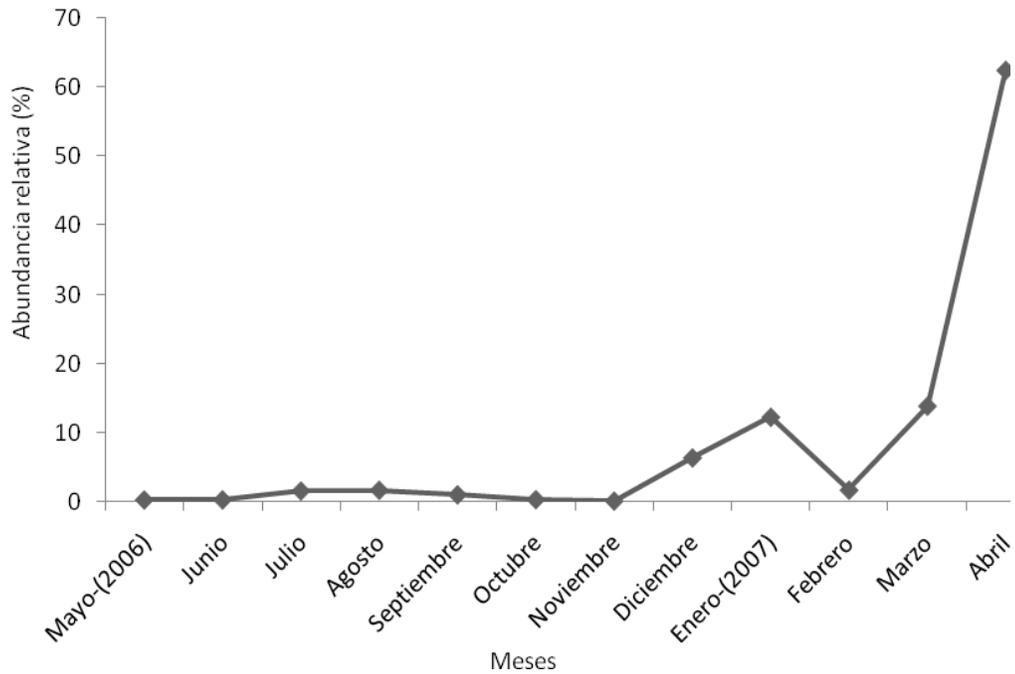


Figura 16. Variación mensual de la abundancia relativa (%) en: Playa “La Empresa” (Estación 1); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

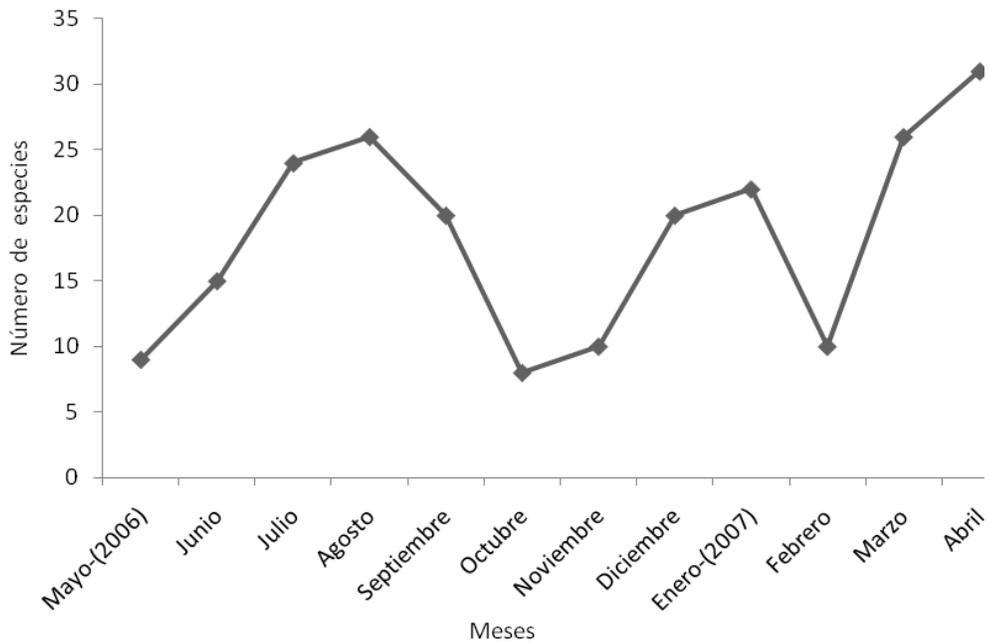


Figura 17. Variación mensual de la riqueza (n° de especies) presentes en: Playa “La Empresa” (E1) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

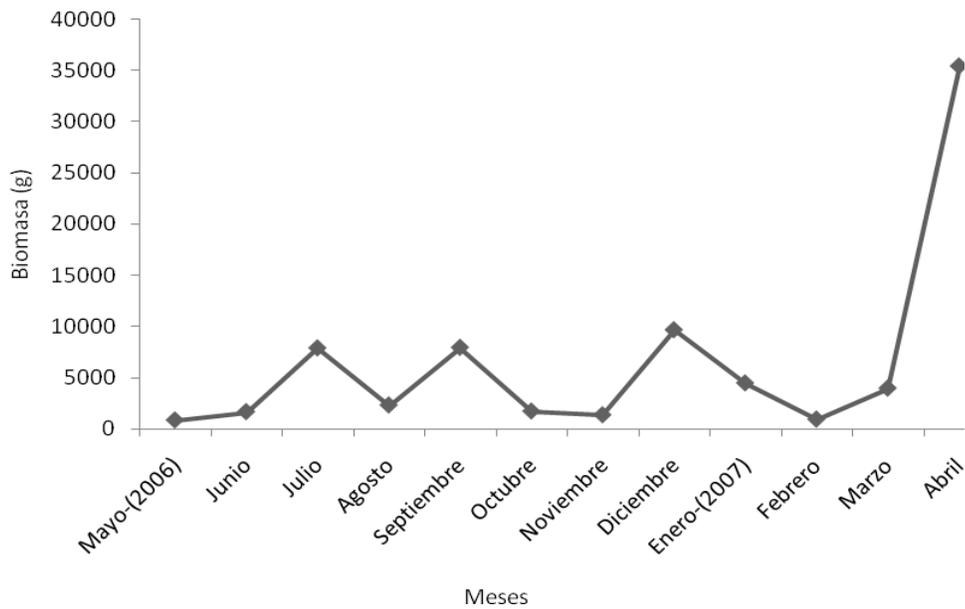


Figura 18. Variación mensual de la biomasa total presente en: Playa “La Empresa” (E1); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Índices ecológicos

Para la estación 1 playa “La Empresa” se obtuvo una diversidad promedio de 2,24 bits.indv⁻¹ y una equidad de 0,44 bits.indv⁻¹. El mayor valor de diversidad alcanzado ocurrió durante el mes de septiembre con 3,30 bits.indv⁻¹ mientras que el mayor valor obtenido de equidad fue durante el mes de octubre con 0,84 bits.indv⁻¹. Por otro lado, se aprecia el incremento de la diversidad y la equidad a partir de mayo, así como también se puede observar la disminución de la diversidad y la equitabilidad desde septiembre hasta abril (2007) (Figura 19).

Se encontró un total de 8 (10,13%) especies constantes, 29 accesorias (36,71%) y 42 (53,16%) especies accidentales, siendo las especies *Umbrina coroides* y *Trachinotus carolinus* las que estuvieron presentes durante todos los muestreos en el año (Tabla 2) (Figura 20). Las especies con mayor índice de dominancia fueron *H. striatum* con 0,88 durante el mes de abril, *S. crumenophthalmus* con 0,82 durante el mes de febrero, *U. coroides* con 0,82 y *J. lamprotaenia* con 0,80 para el mes de marzo (Figura 21).

El análisis de componentes principales (ACP) para la estación 1 mostró que los 3 primeros ejes contribuyen con más del 92% con la variabilidad de los datos (Tabla 3). Al graficar los resultados del análisis, se observa el agrupamiento de los meses de enero, febrero, marzo y diciembre, debido a los altos valores de Beaufort registrados, así como también en un grupo menos homogéneo a los meses de mayo hasta noviembre, por los mayores registros de transparencia, diversidad, equidad y temperatura. Abril queda separado del resto de los meses, con los valores más altos de abundancia y de riqueza específica (Figura 22). Se encontraron correlaciones significativas negativas del valor Beaufort con la temperatura (RhoS=-0,768), con la diversidad (RhoS=-0,857) y con la equidad (RhoS=-0,857); de la transparencia con la abundancia (RhoS=-0,348), mientras que se observaron correlaciones de los valores

Beaufort con la abundancia ($RhoS=0,857$), de la abundancia con la riqueza ($RhoS=0,742$) así como de la diversidad con la equidad ($RhoS=0,727$) (Figura 22).

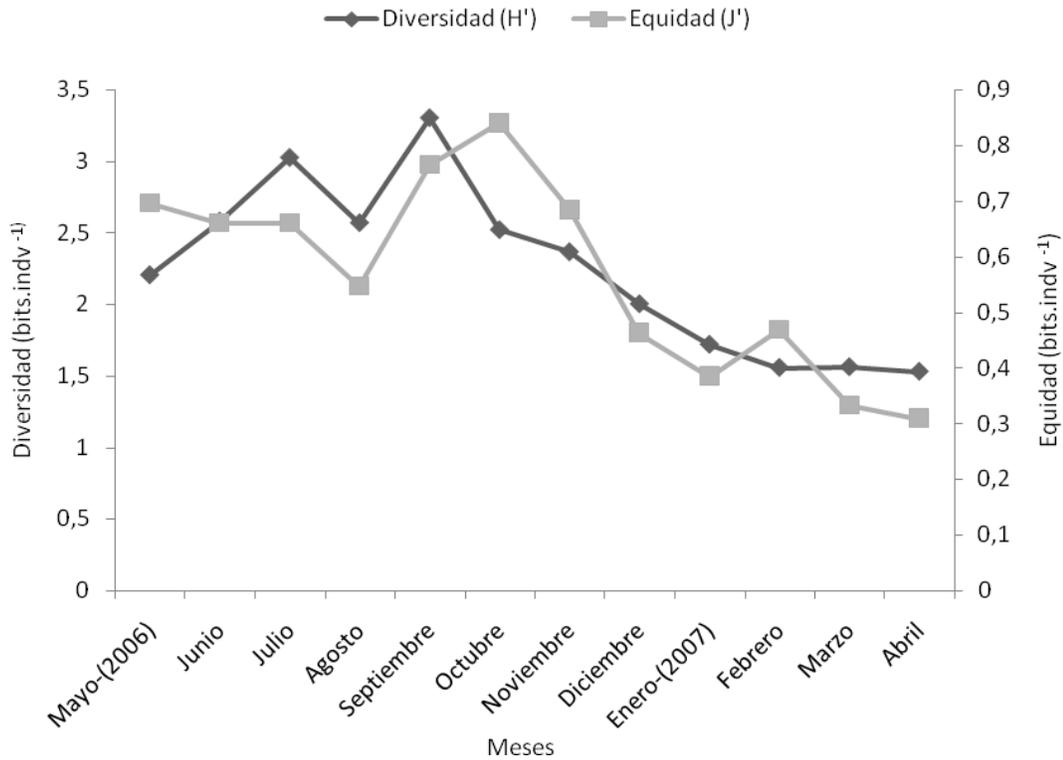


Figura 19. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa “La Empresa” (E1); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 2. Componentes comunitarios (CC) en Playa “La Empresa” (E1).

Especie	CC	%	Especie	CC	%
<i>Trachinotus carolinus</i>	CO	100,00	<i>Eucinostomus gula</i>	AC	16,67
<i>Umbrina coroides</i>	CO	100,00	<i>Gymnachirus nudus</i>	AC	16,67
<i>Eucinostomus argenteus</i>	CO	75,00	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	AC	16,67
<i>Haemulon aurolineatum</i>	CO	75,00	<i>Orthopristis ruber</i>	AC	16,67
<i>Menticirrhus littoralis</i>	CO	75,00	<i>Pomadasys crocro</i>	AC	16,67
<i>Caranx latus</i>	CO	58,33	<i>Rhinobatos percellens</i>	AC	16,67

<i>Citharichthys spilopterus</i>	CO	58,33	<i>Selene vomer</i>	AC	16,67
<i>Paralichthys tropicus</i>	CO	58,33	<i>Sphoeroides spengleri</i>	AC	16,67
<i>Caranx hippos</i>	A	50,00	<i>Xyrichtys novacula</i>	AC	16,67
<i>Citharichthys dinoceros</i>	A	41,67	<i>Achirus achirus</i>	AC	8,33
<i>Haemulon flavolineatum</i>	A	41,67	<i>Albula vulpes</i>	AC	8,33
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	A	41,67	<i>Atherinomorus stipes</i>	AC	8,33
<i>Nicholsina usta</i>	A	41,67	<i>Bardiella sanctaeluciae</i>	AC	8,33
<i>Sardinella aurita</i>	A	41,67	<i>Bothus robinsi</i>	AC	8,33
<i>Dactylopterus volitans</i>	A	33,33	<i>Canthidermis maculata</i>	AC	8,33
<i>Decapterus punctatus</i>	A	33,33	<i>Chaetodipterus faber</i>	AC	8,33
<i>Haemulon boschmae</i>	A	33,33	<i>Chirocentron bleekermani</i>	AC	8,33
<i>Haemulon steindachneri</i>	A	33,33	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	AC	8,33
<i>Halichoeres bivittatus</i>	A	33,33	<i>Decapterus tabl</i>	AC	8,33
<i>Selar crumenophthalmus</i>	A	33,33	<i>Diodon holocanthus</i>	AC	8,33
<i>Syngnathus caribbaeus</i>	A	33,33	<i>Diplodus argenteus</i>	AC	8,33
<i>Sphyraena picudilla</i>	A	33,33	<i>Elops saurus</i>	AC	8,33
<i>Trachinotus goodei</i>	A	33,33	<i>Etropus crossotus</i>	AC	8,33
<i>Bothus lunatus</i>	A	25,00	<i>Fistularia tabacaria</i>	AC	8,33
<i>Atherinella blackburni</i>	A	25,00	<i>Gymnura micrura</i>	AC	8,33
<i>Chilomycterus antillarum</i>	A	25,00	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	AC	8,33
<i>Diplectrum formosum</i>	A	25,00	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	AC	8,33
<i>Haemulon striatum</i>	A	25,00	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	AC	8,33
<i>Harengula clupei</i>	A	25,00	<i>Lutjanus analis</i>	AC	8,33
<i>Mugil curema</i>	A	25,00	<i>Lutjanus synagris</i>	AC	8,33
<i>Ophioscion sp.</i>	A	25,00	<i>Stephanolepis setifer</i>	AC	8,33
<i>Polydactylus oligodon</i>	A	25,00	<i>Sciades herzbergii</i>	AC	8,33
<i>Pomatomus saltator</i>	A	25,00	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	AC	8,33
<i>Prionotus punctatus</i>	A	25,00	<i>Stellifer sp.</i>	AC	8,33

<i>Symphurus tessellatus</i>	A	25,00	<i>Strongylura marina</i>	AC	8,33
<i>Trachinotus falcatus</i>	A	25,00	<i>Syacium papillosum</i>	AC	8,33
<i>Upeneus parvus</i>	A	25,00	<i>Synodus foetens</i>	AC	8,33
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	AC	16,67	<i>Trichopsetta caribbaea</i>	AC	8,33
<i>Conodon nobilis</i>	AC	16,67	<i>Tylosurus crocodilus</i>	AC	8,33
<i>Ablennes hians</i>	AC	16,67			

CO: Especie Constante; A: Especie Accesoria; AC: Especie Accidental.

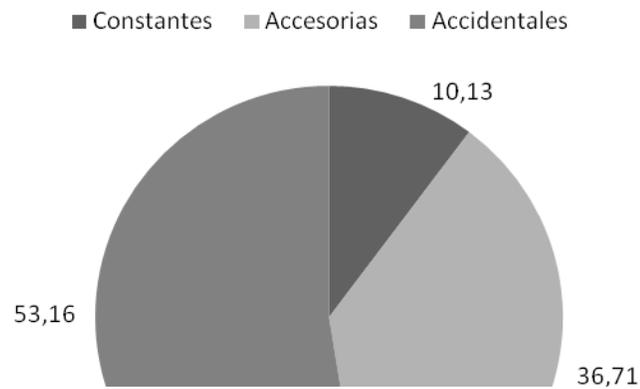


Figura 20. Frecuencia de aparición (%) de las especies presentes en Playa “La Empresa” (E1), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

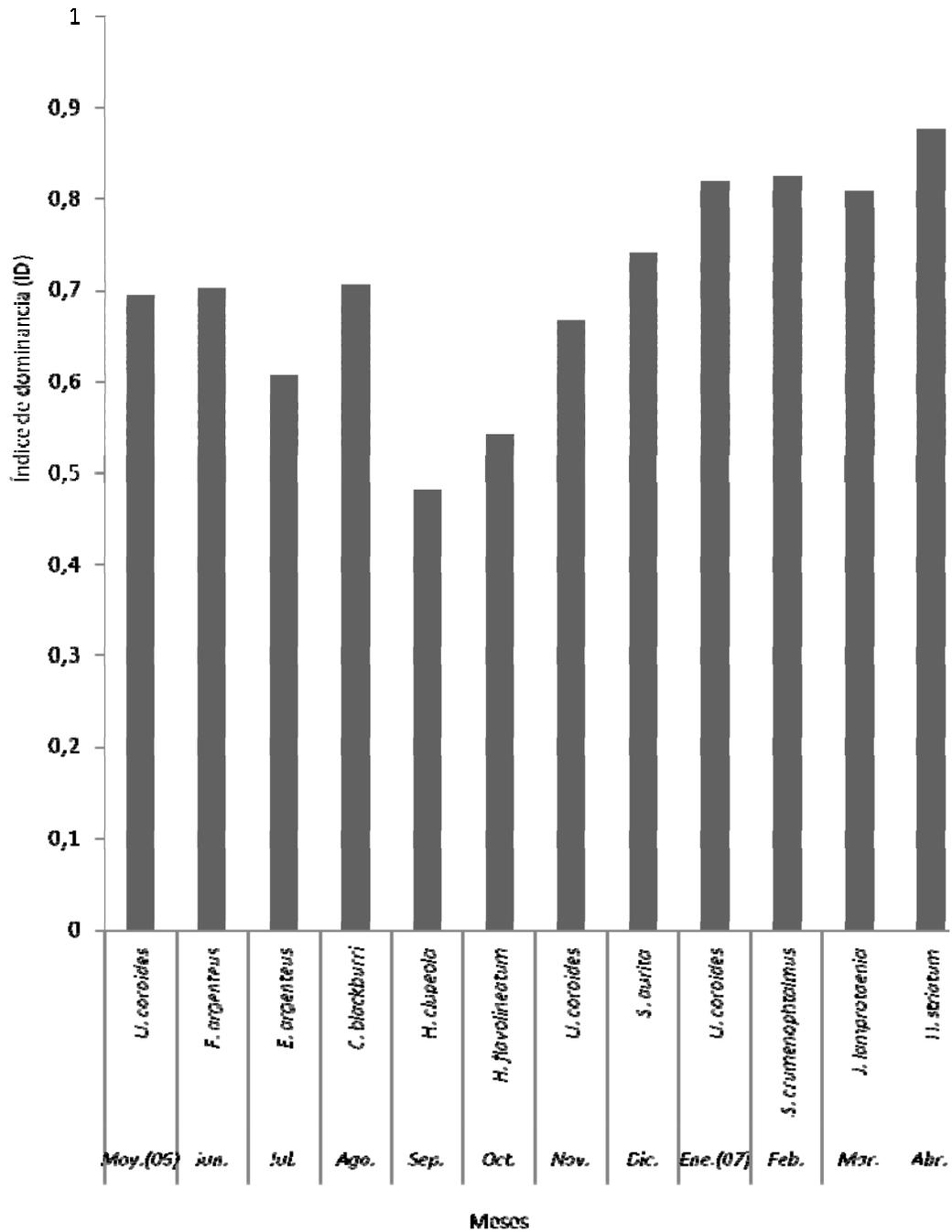


Figura 21. Especies dominantes durante un año presentes en: Playa “La Empresa” (E1) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 3. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año, en Playa “La Empresa” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Auntovalores	4,831	1,639	0,944
Porcentaje	60,39	20,487	11,797
Porcentaje acumulado	60,39	80,876	92,674

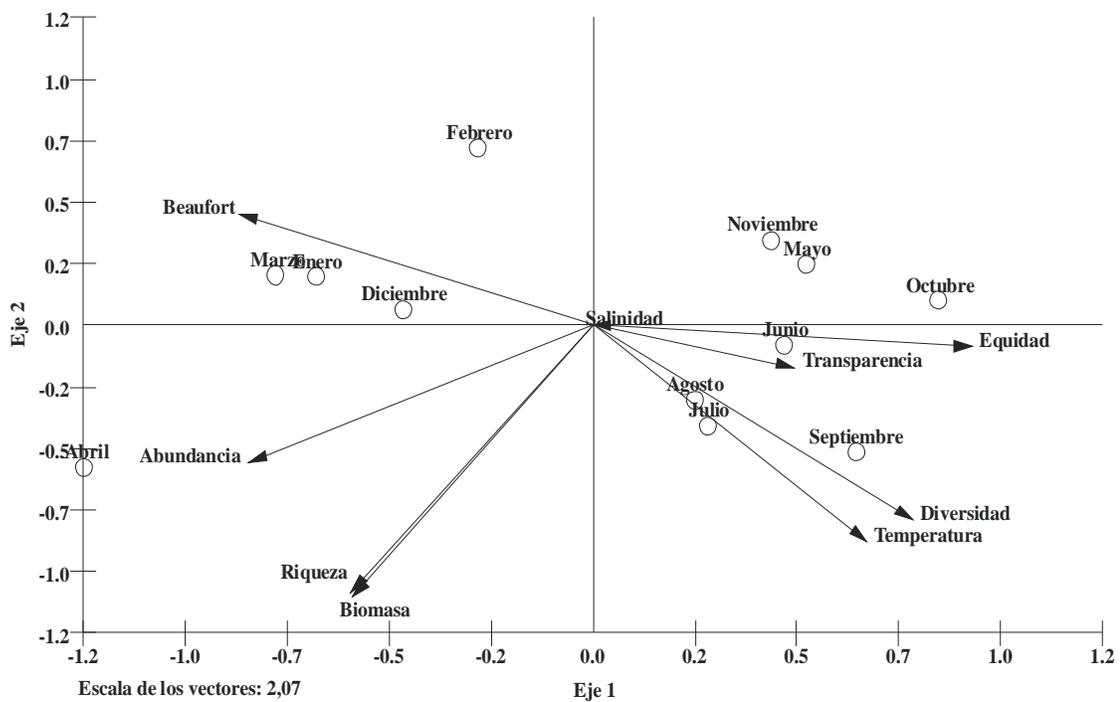


Figura 22. Análisis de componentes principales que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en Playa “La Empresa”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

Estación 2: Playa “Los Muertos”

Parámetros ambientales

Para la segunda estación, playa “Los Muertos”, se registró una temperatura promedio de 24,44 °C durante todo el año, pudiéndose apreciar la disminución de

este parámetro en el periodo comprendido entre octubre y abril (2007) (Figura 23). Paralelamente, se obtuvo una salinidad promedio de 35,4 ppm manteniéndose relativamente estable durante toda la investigación (Figura 24). La intensidad promedio del viento de 1,42 en escala Beaufort, notándose un marcado incremento entre diciembre y abril (Figura 25). Por otro lado, la transparencia alcanzó su punto máximo durante el mes de octubre (15m) con un promedio de 9,00 m durante el año (Figura 26).

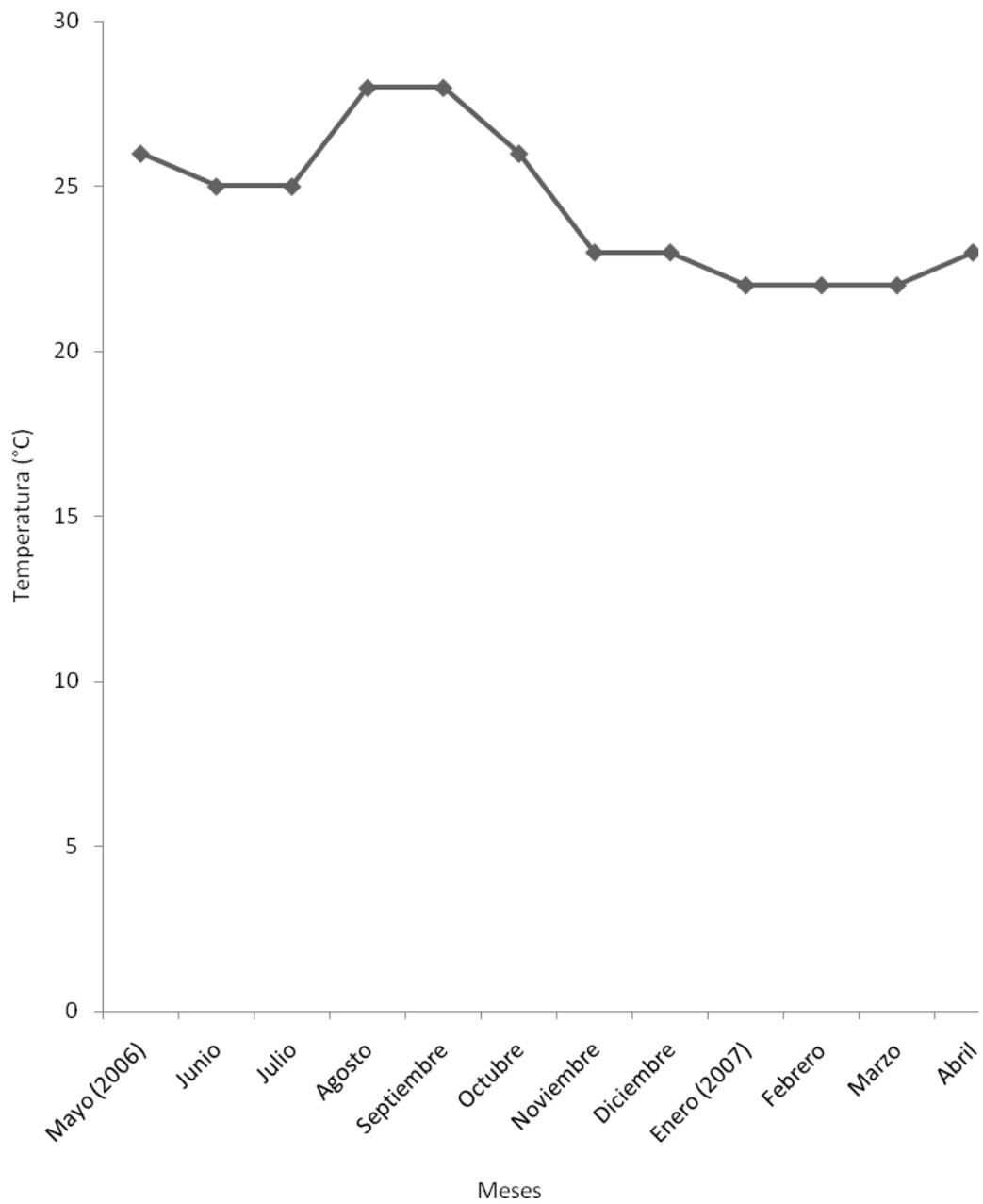


Figura 23. Variación mensual de la temperatura, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

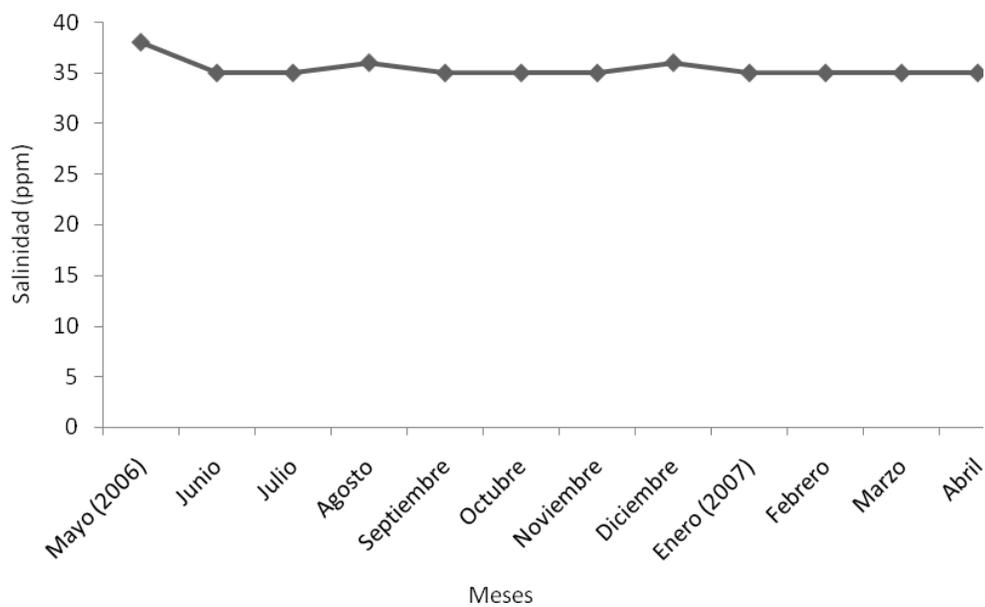


Figura 24. Variación mensual de la salinidad, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

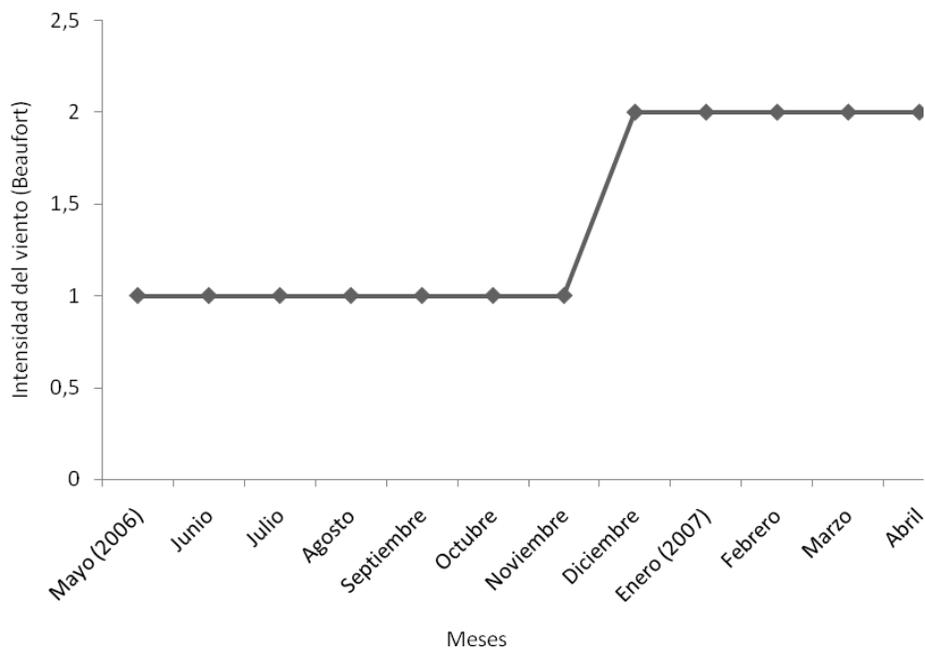


Figura 25. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

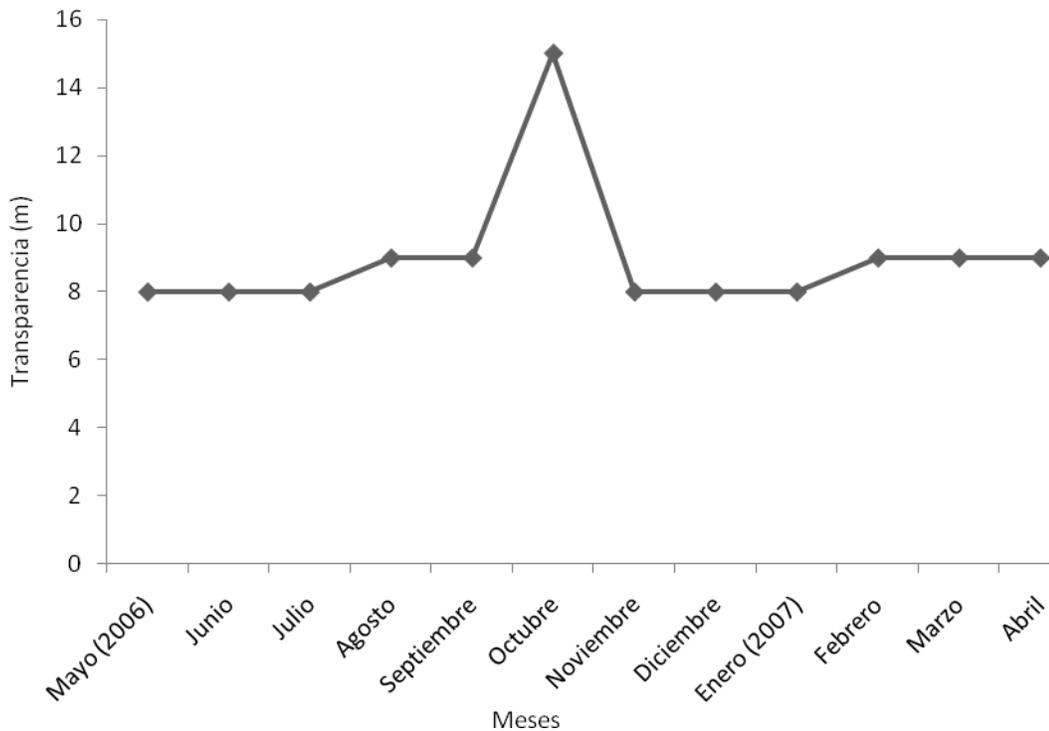


Figura 26. Variación mensual de la transparencia, en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Estructura comunitaria

Se capturó un total de 9 914 individuos pertenecientes a 72 especies, agrupados en 64 géneros y 41 familias. Las familias con mayor aporte de especies fueron Carangidae (9), Haemulidae (7), Sciaenidae (7) y Clupeidae (3) (Figura 27). Por otro lado, las familias más resaltantes respecto al número de individuos fueron Mugilidae (3 005), Haemulidae (1 813) y Clupeidae (1 148) (Figura 28), mientras que las especies más importantes según el número de ejemplares fueron *Mugil curema* (3 005), *Eucinostomus argenteus* (1 813) y *Chirocentron bleekermanus* (1 099) (Figura 29). Se capturó una biomasa total de 44 222,34 g. Las familias más importantes según su biomasa fueron, Hemirhamphidae (13 925,30 g), Haemulidae (11 498,96 g), Mugilidae (7 425,71 g) (Figura 30), representadas por *Hemirhamphus*

brasiliensis (9 632,25 g), *Orthopristis ruber* (7 803,92 g), *Mugil curema* (742 571) y *Eucinostomus argenteus* (6 809,95 g) (Figura 31).

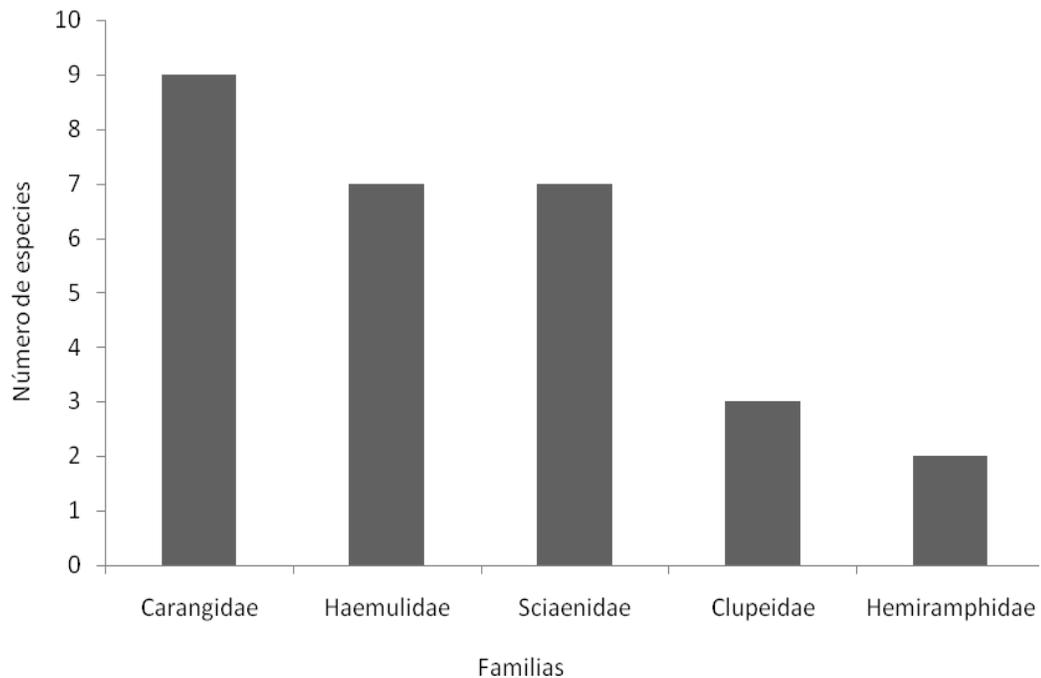


Figura 27. Familias más importantes respecto al número de especies capturadas en Playa “Los Muertos” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

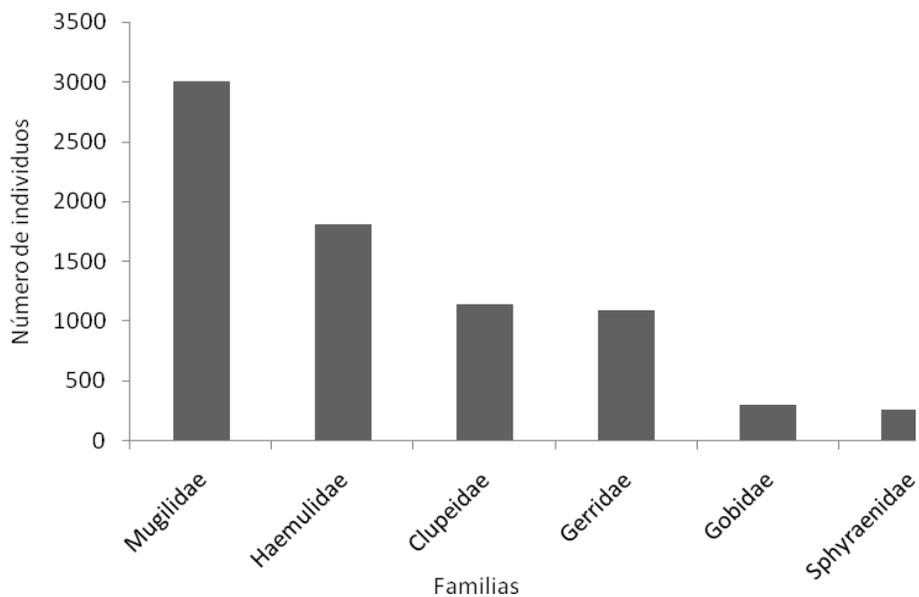


Figura 28. Familias más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Los Muertos” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

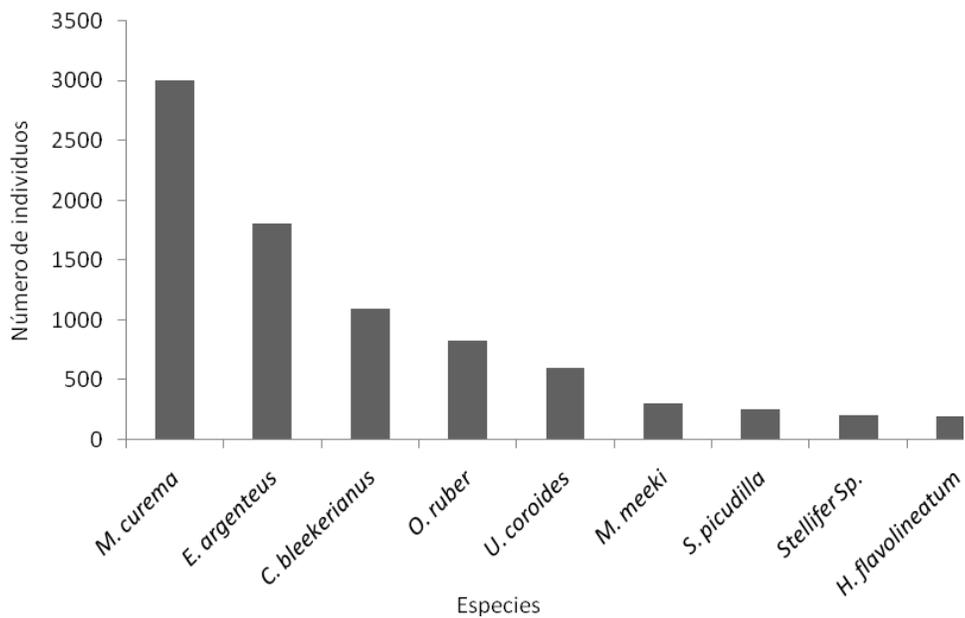


Figura 29. Especies más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

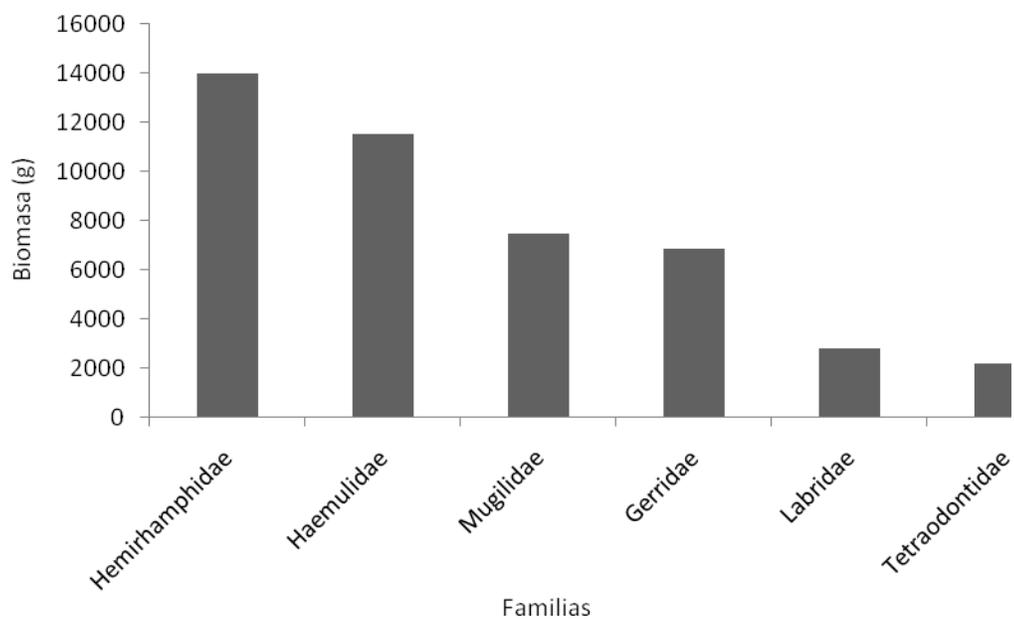


Figura 30. Familias más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela

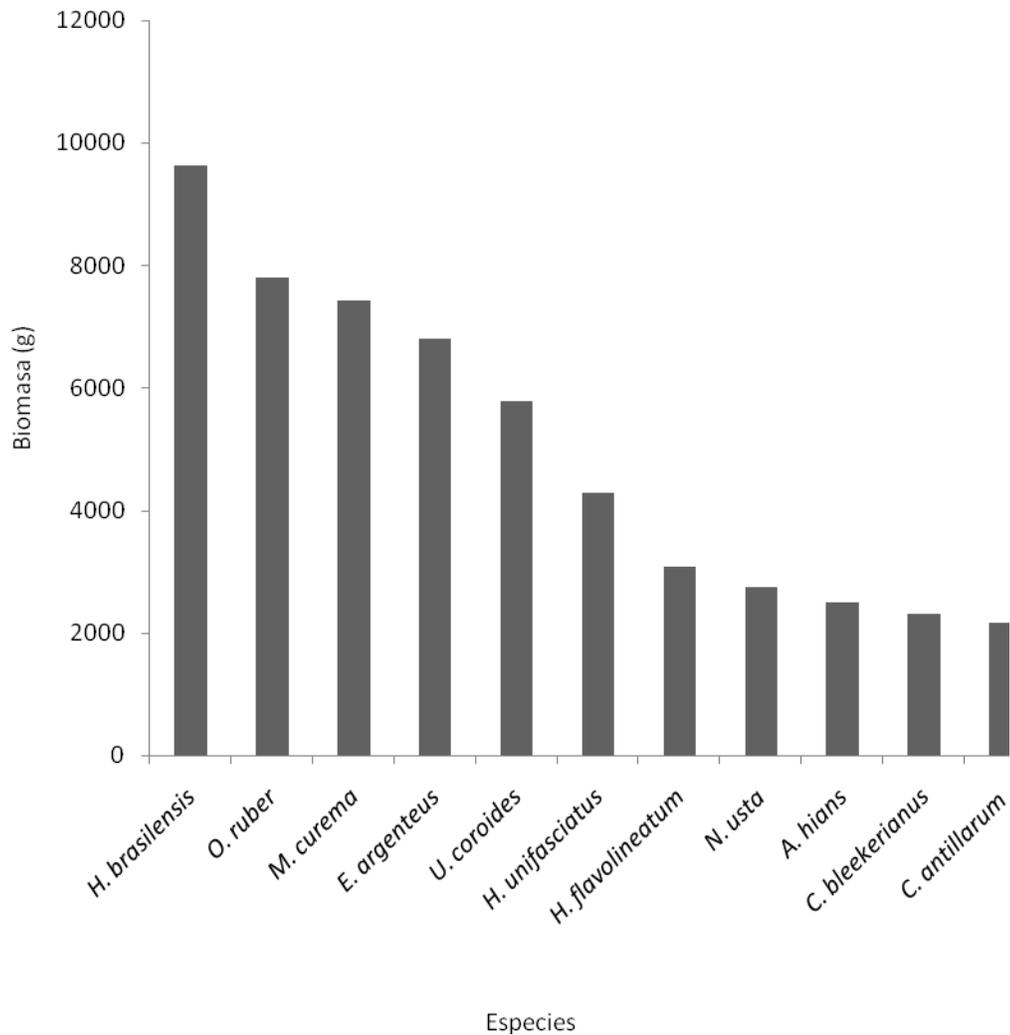


Figura 31. Especies más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Para la estación 2 playa “Los Muertos” se alcanzó la mayor abundancia relativa durante el mes de marzo con 23,37% mientras que la abundancia relativa menor fue registrada durante el mes de agosto (0,51%) (Figura 32). Los valores de abundancia se hacen mayores a partir del mes de noviembre hasta marzo (2007). Por otro lado, se obtuvo una riqueza promedio de 18,5. El mes con menor registro de especies en agosto (6) y el mayor valor se dio en marzo (35) (Figura 33). La biomasa promedio

durante el período en estudio fue de 5 711,37 g, con el menor valor registrado en agosto (23,4 g) y un muestreo mayor al resto de los meses en marzo con (10 752,7 g) (Figura 34).

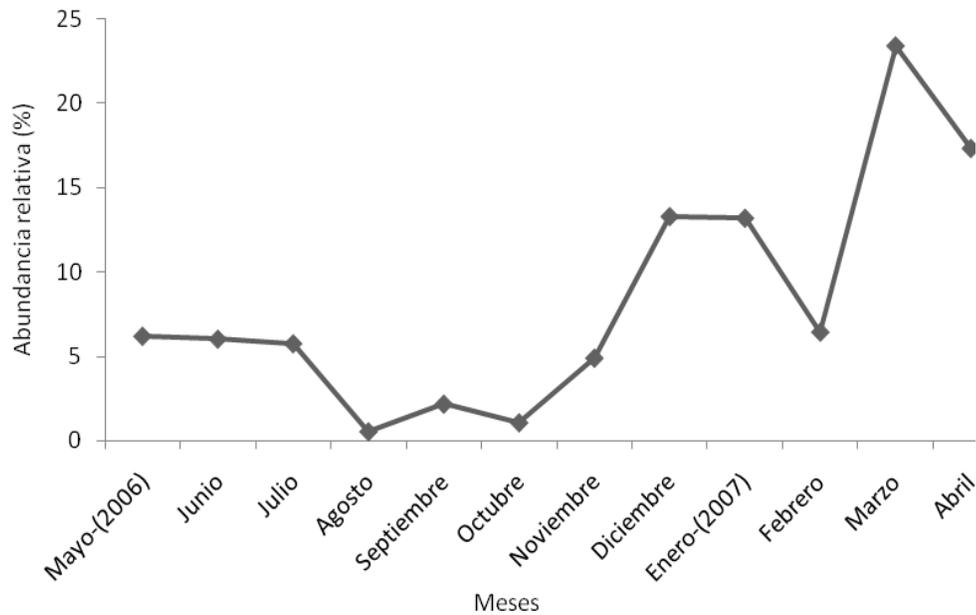


Figura 32. Variación mensual de la abundancia relativa (%) en: Playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

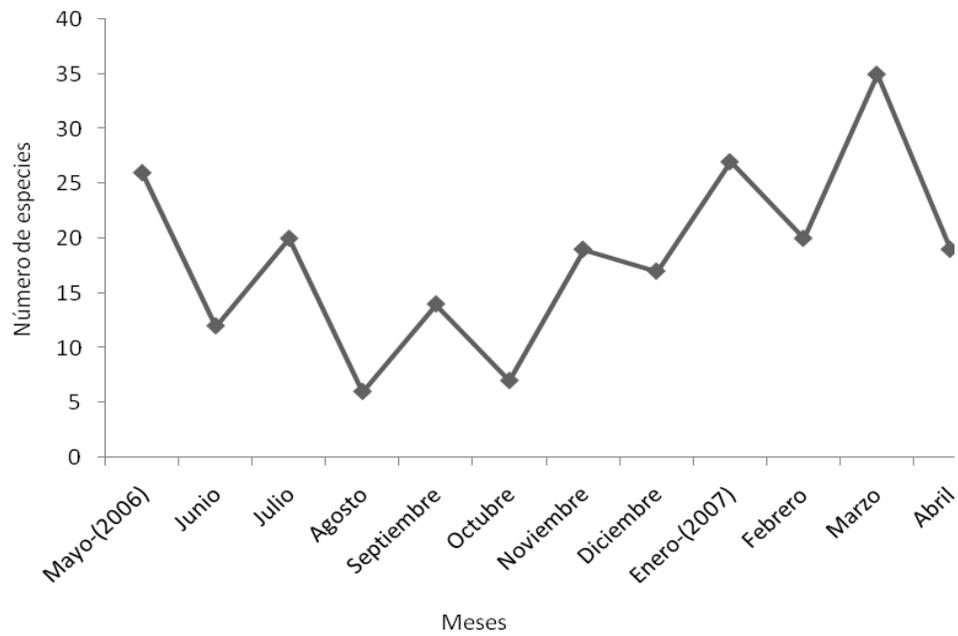


Figura 33. Variación mensual de la riqueza (n° de especies) presentes en: Playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

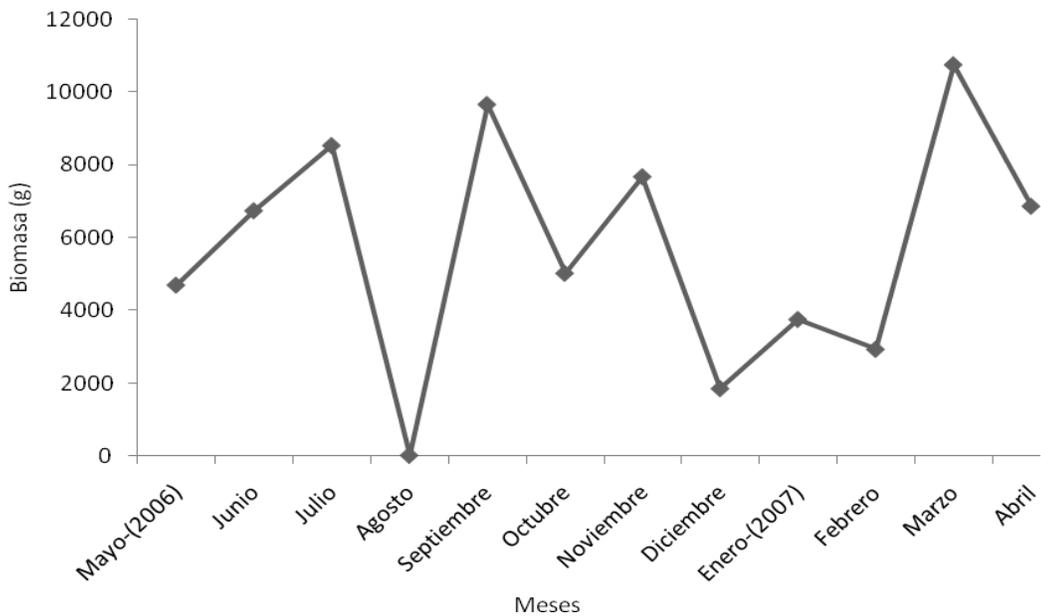


Figura 34. Variación mensual del total de la biomasa total presente en playa “Los Muertos” (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Índices ecológicos

Para playa “Los Muertos” se obtuvo una diversidad promedio de 2,28 bits indv^{-1} y una equidad promedio de 0,571 bits indv^{-1} . El mayor valor de diversidad alcanzado fue 3,17 bits. indv^{-1} para el mes de enero (2007), mientras que el mayor valor de equidad registrado ocurrió en septiembre (0,78) bits. indv^{-1} . El menor valor de diversidad (0,99 bits. indv^{-1}) y el menor registro de equidad (0,35 bits. indv^{-1}) ocurrieron en diciembre (Figura 35). Se obtuvo un total de 9 (12,50%) especies constantes, 23 (31,94%) especies accesorias y 40 (55,56%) accidentales, siendo *Eucinostomus argenteus* la especie que estuvo presente durante todo el año con (Tabla 4) (Figura 36). Paralelamente, el mayor índice de dominancia (0,88) se registró durante el mes de noviembre por parte de *E. argenteus*, dominando también a principios del año de muestreo (mayo de 2006) con 0,57. Por otra parte, *M. curema* domina para el mes de junio y diciembre con un índice de 0,84 y en marzo con 0,67, teniendo así a esta especie como la más importante respecto a su dominancia en el año (Figura 37).

El análisis de componentes principales para la estación 2, refleja que los 3 primeros ejes contribuyen en un 78% con la variabilidad de los datos (Tabla 5). Se puede observar el agrupamiento de los meses enero, febrero, marzo y abril principalmente por presentar los valores de Beaufort, abundancia, riqueza y biomasa más altos registrados. También se observa la formación de otro grupo correspondiente a los meses de mayo, julio, septiembre y octubre con los valores promedios más altos de transparencia, temperatura, equidad y diversidad. Paralelamente, se diferencia junio gracias a los mayores valores de salinidad obtenidos, mientras que diciembre y noviembre se colocan aparte de todos los meses, probablemente por evidenciar las menores lecturas de diversidad-equidad y la menor transparencia del agua. Se observó una correlación significativa negativa del valor

Beaufort con la temperatura ($RhoS=-0,824$), mientras que se registraron correlaciones significativas positivas de la abundancia con la riqueza ($RhoS=0,695$), así como de la equidad con la transparencia ($RhoS=0,619$) y con la diversidad ($RhoS=0,657$) (Figura 38).

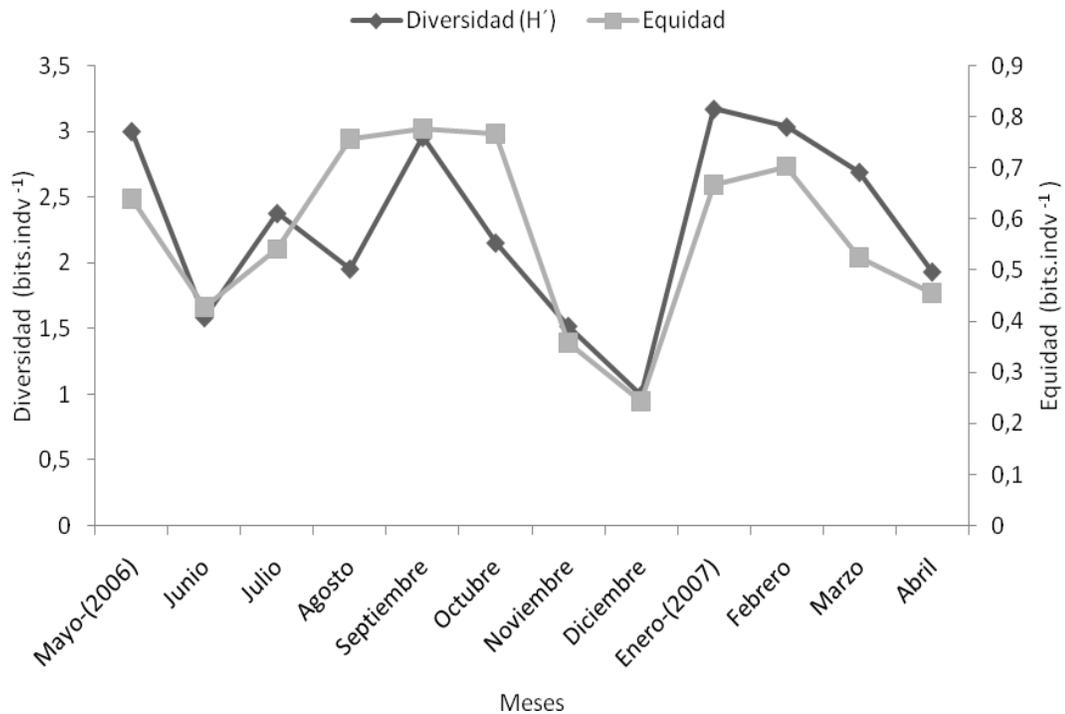


Figura 35. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa "Los Muertos" (E2); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 4. Componentes comunitarios (CC) en Playa "Los Muertos" (E2)

Especie	CC	%	Especie	CC	%
<i>Eucinostomus argenteus</i>	CO	100,00	<i>Sciades herzbergii</i>	AC	16,67
<i>Umbrina coroides</i>	CO	83,33	<i>Selene setapinnis</i>	AC	16,67
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	CO		<i>Selene vomer</i>	AC	16,67

		75,00			
<i>Nicholsina usta</i>	CO	75,00	<i>Upeneus parvus</i>	AC	16,67
<i>Menticirrhus americanus</i>	CO	66,67	<i>Ablennes hians</i>	AC	8,33
<i>Mugil curema</i>	CO	66,67	<i>Achirus achirus</i>	AC	8,33
<i>Paralichthys tropicus</i>	CO	66,67	<i>Albula vulpes</i>	AC	8,33
<i>Haemulon flavolineatum</i>	CO	58,33	<i>Anchoa clupeioides</i>	AC	8,33
<i>Orthopristis ruber</i>	CO	58,33	<i>Anchoa filifera</i>	AC	8,33
<i>Citharichthys spilopterus</i>	A	50,00	<i>Antenarium striatus</i>	AC	8,33
<i>Strongylura marina</i>	A	50,00	<i>Atherinella blackburni</i>	AC	8,33
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	A	41,67	<i>Bothus ocellatus</i>	AC	8,33
<i>Haemulon steindachneri</i>	A	41,67	<i>Caranx hippos</i>	AC	8,33
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	A	41,67	<i>Caranx latus</i>	AC	8,33
<i>Microgobius meeki</i>	A	41,67	<i>Centropomus unidecimalis</i>	AC	8,33
<i>Ophioscion sp.</i>	A	41,67	<i>Conodon nobilis</i>	AC	8,33
<i>Pomadasys croco</i>	A		<i>Decapterus punctatus</i>	AC	8,33

		41,67			
<i>Stellifer sp.</i>	A	41,67	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	AC	8,33
<i>Symphurus diomedeanus</i>	A	41,67	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	AC	8,33
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	A	33,33	<i>Harengula clupeiola</i>	AC	8,33
<i>Chilomycterus antillarum</i>	A	33,33	<i>Hippocampus erectus</i>	AC	8,33
<i>Chirocentrodon</i>					
<i>bleekermanus</i>	A	33,33	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	AC	8,33
<i>Larimus breviceps</i>	A	33,33	<i>Myrophis punctatus</i>	AC	8,33
<i>Sphyræna picudilla</i>	A	33,33	<i>Narcine brasiliensis</i>	AC	8,33
<i>Trachinotus carolinus</i>	A	33,33	<i>Pempheris poeyi</i>	AC	8,33
<i>Bardiella sanctaeluciae</i>	A	25,00	<i>Prionotus punctatus</i>	AC	8,33
<u><i>Diplectrum formosum</i></u>	A	25,00	<u><i>Rhinobatos percellens</i></u>	AC	8,33
<i>Haemulon aurolineatum</i>	A	25,00	<i>Sardinella aurita</i>	AC	8,33
<i>Lutjanus analis</i>	A	25,00	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	AC	8,33
<i>Polydactylus oligodon</i>	A	25,00	<i>Selar crumenophthalmus</i>	AC	8,33

<i>Pomatomus saltator</i>	A	25,00	<i>Syngnathus caribbaeus</i>	AC	8,33
<i>Synodus foetens</i>	A	25,00	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	AC	8,33
<i>Chaetodipterus faber</i>	AC	16,67	<i>Trachinotus falcatus</i>	AC	8,33
<i>Dactylopterus volitans</i>	AC	16,67	<i>Trachinotus goodei</i>	AC	8,33
<i>Gymnura micrura</i>	AC	16,67	<i>Trichopsetta caribbaea</i>	AC	8,33
<i>Paralabrax dewegeri</i>	AC	16,67	<i>Trichiurus lepturus</i>	AC	8,33

CO: Especie Constante; A: Especie Accesoria; AC: Especie Accidental

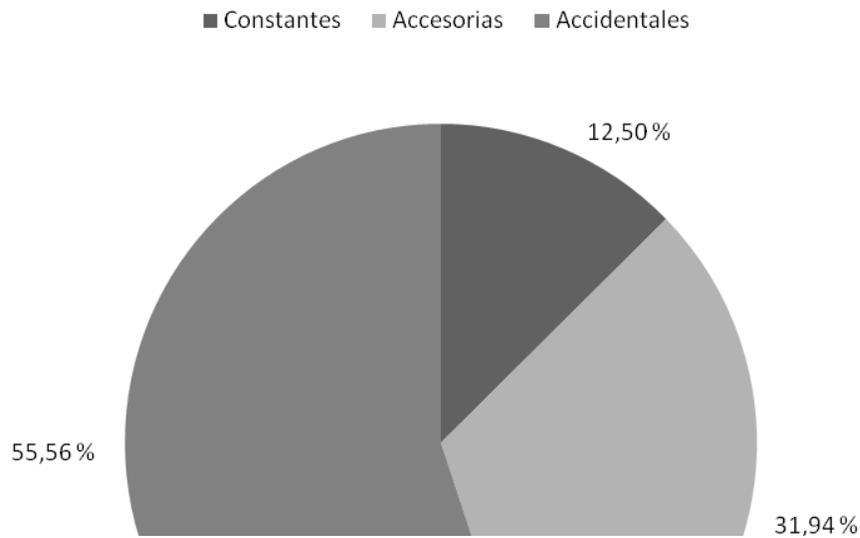


Figura 36. Frecuencia de aparición (%) en Playa "Los Muertos" (E2), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

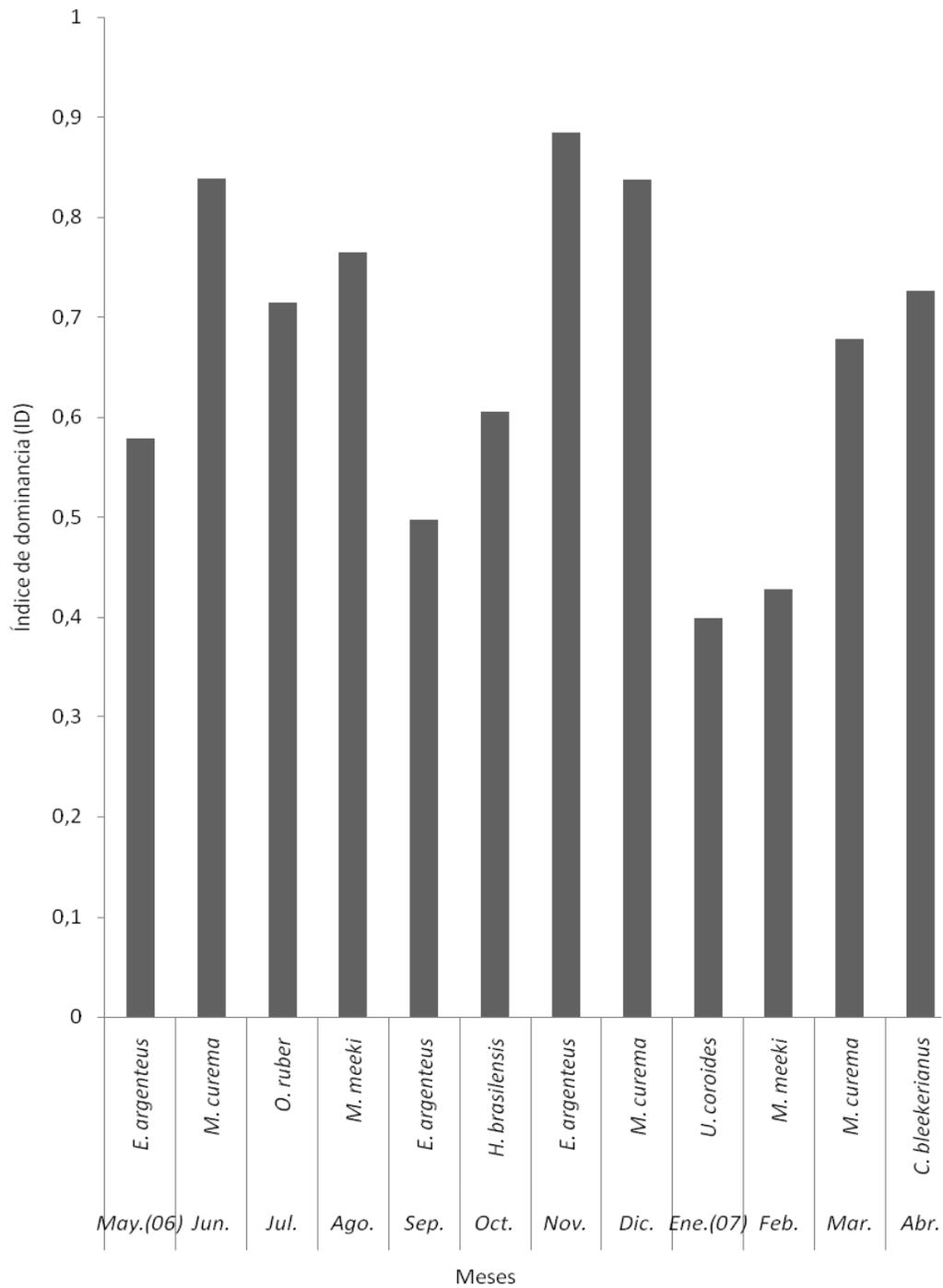


Figura 37. Especies dominantes por estación durante un año presentes en: Playa “Los Muertos” (E2) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 5. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales estudiados con los índices ecológicos durante el año en Playa “Los Muertos” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Autovalores	3,798	1,882	1,42
Porcentaje	42,199	20,915	15,778
Porcentaje acumulado	42,199	63,114	78,892

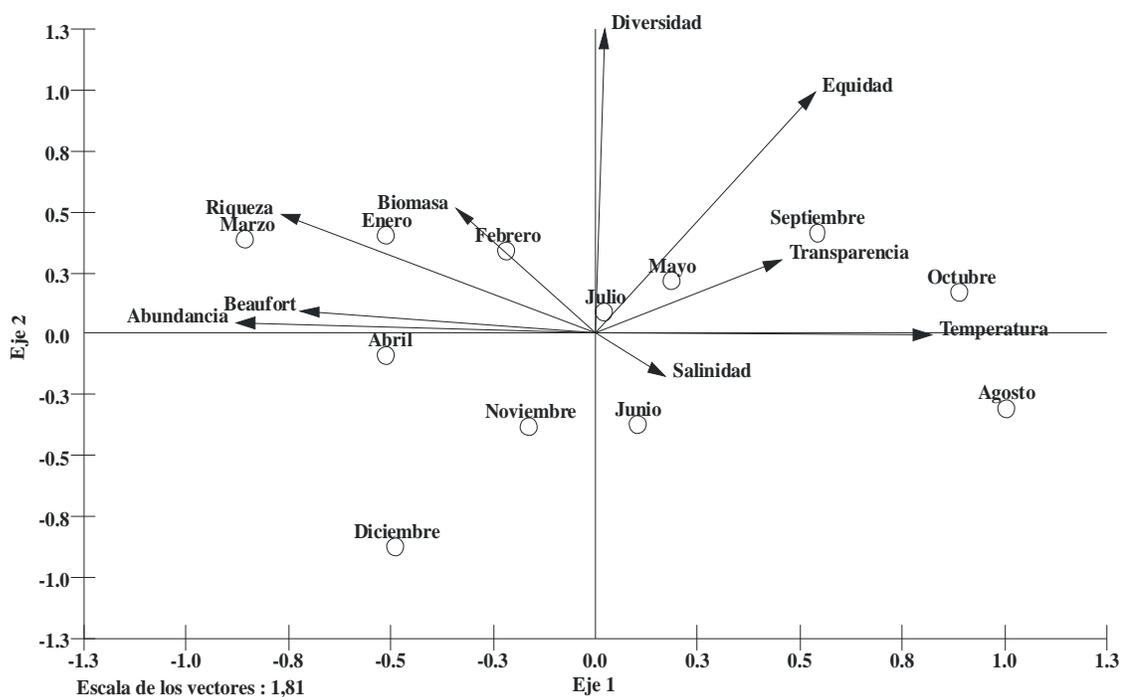


Figura 38. Análisis de componentes principales que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en playa “Los Muertos”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

Estación 3 Playa “Punta Araya”

Parámetros ambientales

Para esta estación playa “Punta Araya” se obtuvo una temperatura promedio de 26,17 °C notándose una disminución durante los meses desde noviembre a abril (Figura 39), paralelamente la salinidad se mantuvo relativamente estable con un

promedio de 35,7 ppm durante el año (Figura 40). Por otro lado, la intensidad del viento promedio fue de 2,75 en escala Beaufort, observándose claramente el aumento de este parámetro durante los meses de noviembre hasta abril (2007) (Figura 41), Se registró una transparencia promedio de 7,75 m en el año; el menor valor se obtuvo en enero (6m) y las mayores lecturas en mayo, diciembre y febrero, con (9m) (Figura 42).

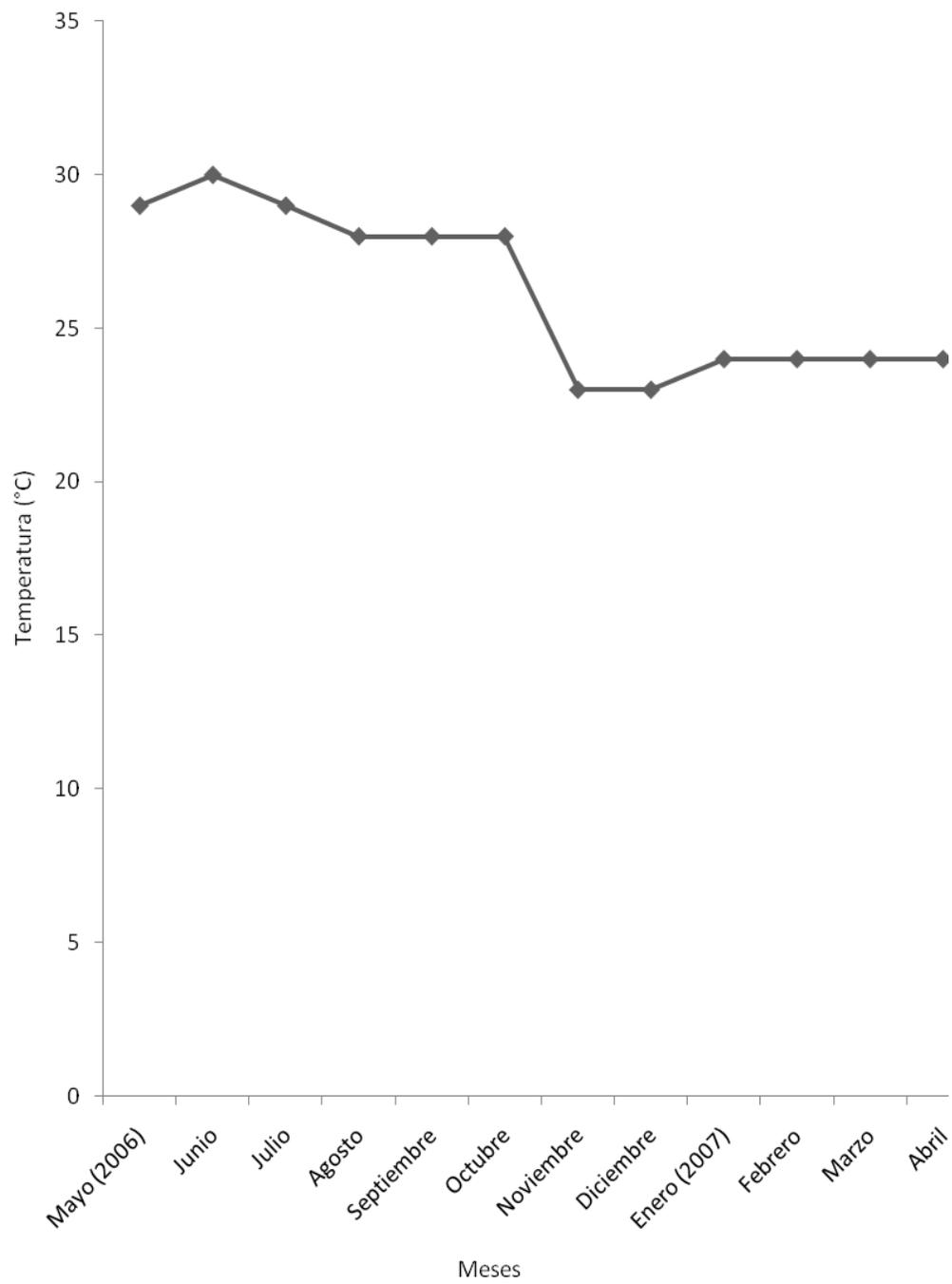


Figura 39. Variación mensual de la temperatura, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

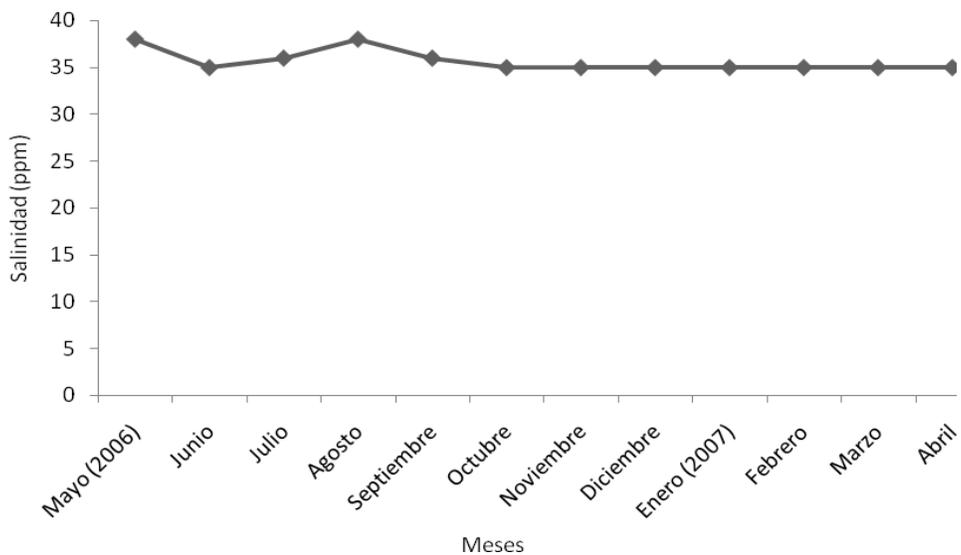


Figura 40. Variación mensual de la salinidad, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

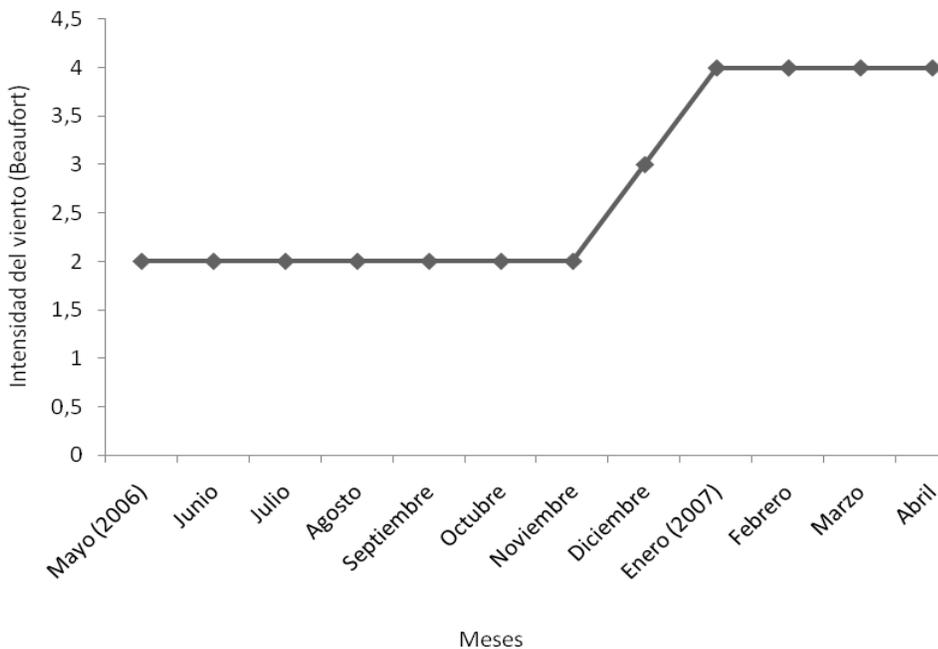


Figura 41. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

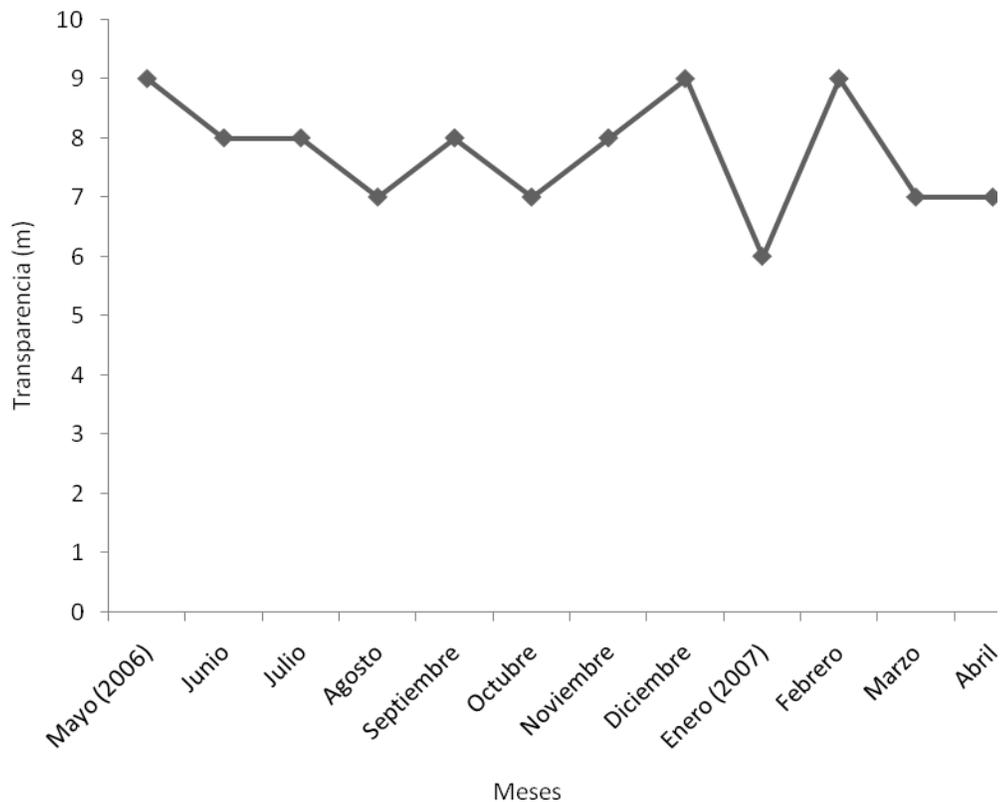


Figura 42. Variación mensual de la transparencia, en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Estructura comunitaria

Se capturó un total de 3 160 individuos pertenecientes a 66 especies, agrupadas en 55 géneros y 38 familias. Las familias con mayor aporte de especies fueron Carangidae (9), Haemulidae (7) y Sciaenidae (6) (Figura 43), mientras que las familias con mayor número de individuos fueron Mugilidae (3 000), Haemulidae (1 813), Gerridae (1 094) y Sciaenidae (313) (Figura 44). Las especies más importantes respecto su abundancia fueron: *Orthopristis ruber* (665), *Eucinostomus argenteus* (391) y *Umbrina coroides* (260) (Figura 45). Paralelamente se obtuvo una biomasa total de 89 619,08 g siendo las familias más importantes según su biomasa: Haemulidae (24 323,92 g) Sciaenidae (14 873,75 g) y Hemiramphidae (8 305,25 g)

(Figura 46). Por otro lado, las especies más importantes respecto a su biomasa fueron *Orthopristis ruber* (14 027,96 g), *Umbrina coroides* (13 083,43 g) y *Haemulon boschmae* (6 046,81 g) (Figura 47).

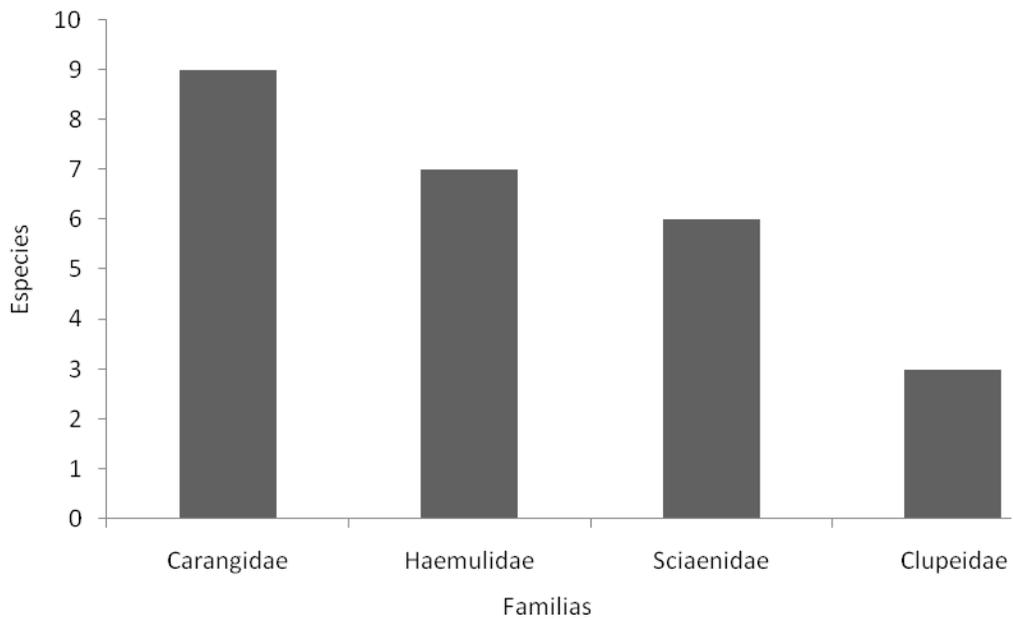


Figura 43. Familias más importantes respecto al número de especies capturadas en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

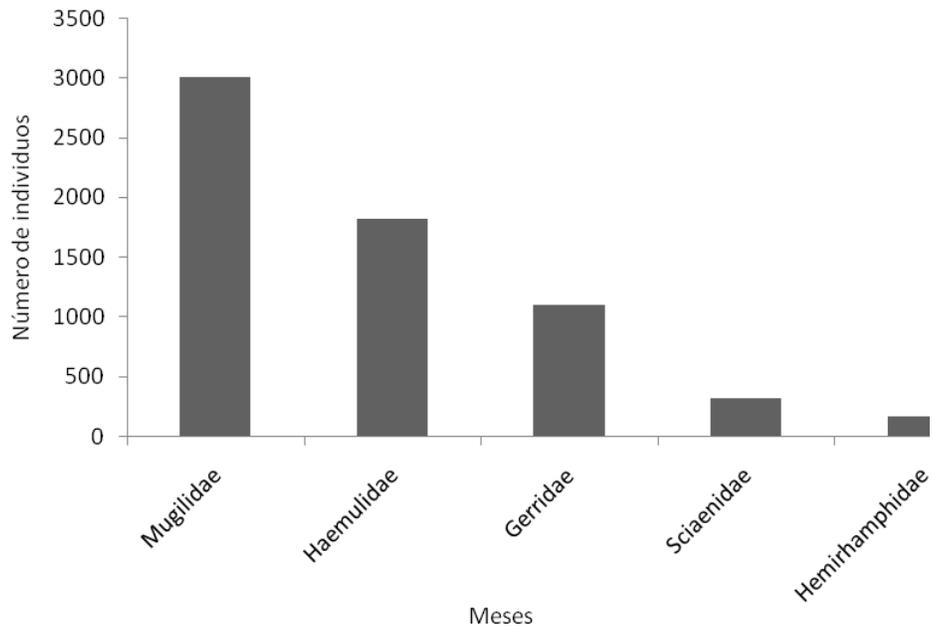


Figura 44. Familias más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

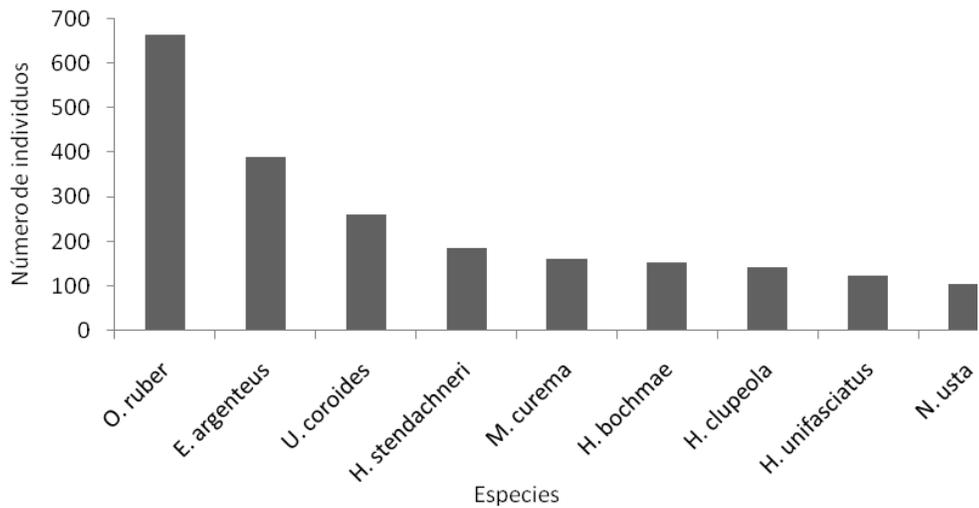


Figura 45. Especies más importantes respecto al número de individuos capturados en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

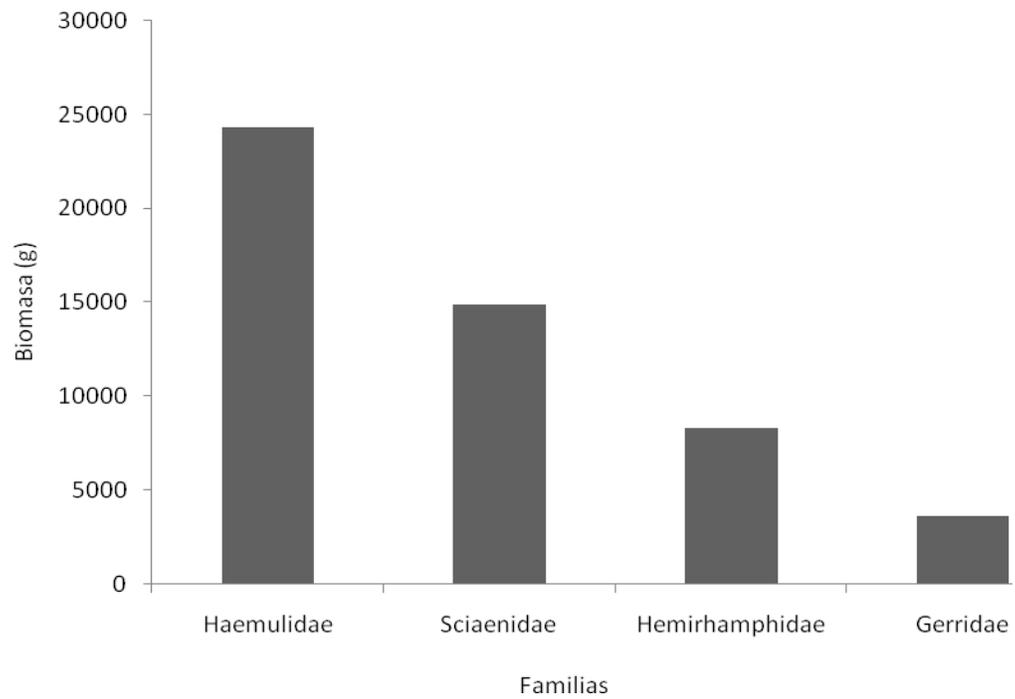


Figura 46. Familias más importantes respecto la biomasa total capturada en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

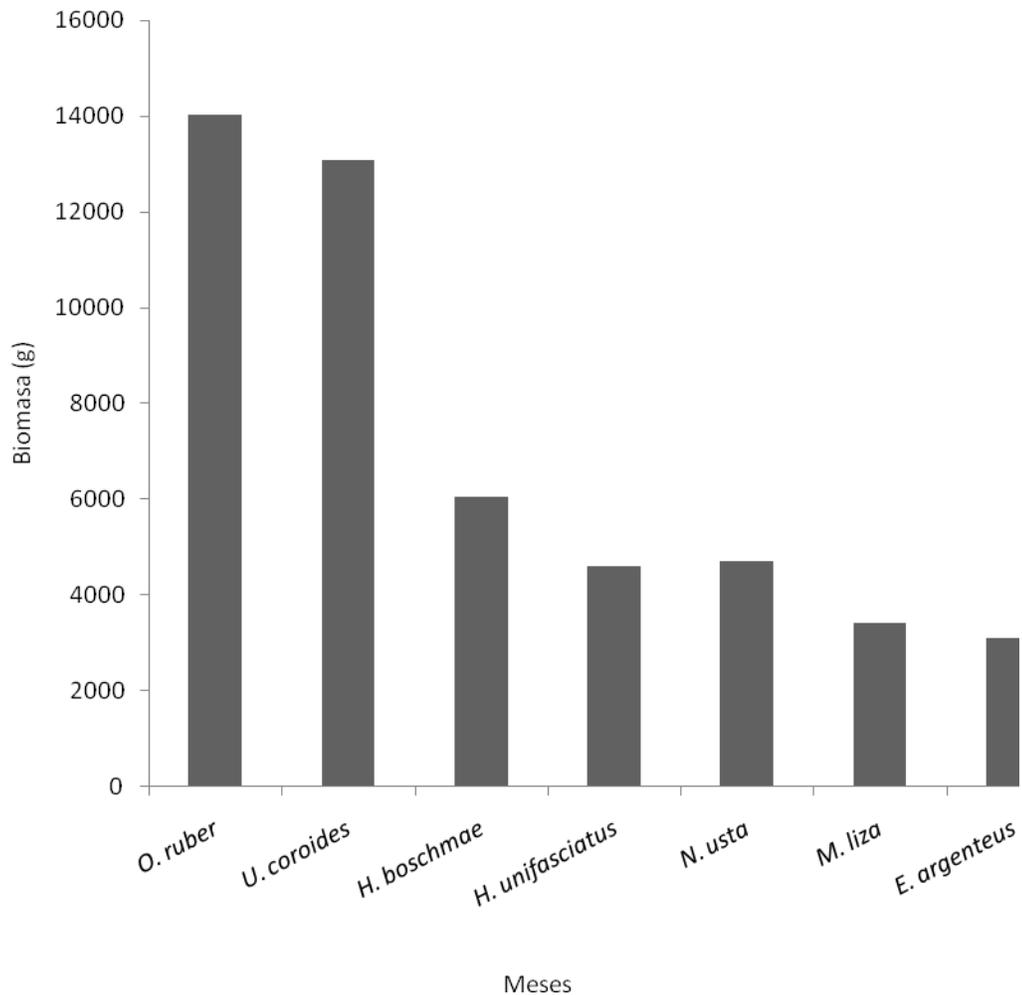


Figura 47. Especies más importantes respecto la biomasa total capturada en Playa “Punta Araya” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Para esta estación, el mayor valor de abundancia relativa fue obtenido durante mayo (2006) 18,00%, mientras que el menor valor registrado ocurrió en abril 0,72% (Figura 48). Se obtuvo una riqueza promedio de 19,75. El mayor número de especies fue capturada durante febrero (35), mientras que el menor número de especies capturadas (11) se registró durante los meses de abril, julio y agosto (Figura 49). Se obtuvo una biomasa promedio de 7 468,25 g. El mes con mayor biomasa fue

diciembre (16 068,93 g), mientras que el menor valor obtenido ocurrió durante noviembre con 1 157,2 g (Figura 50).

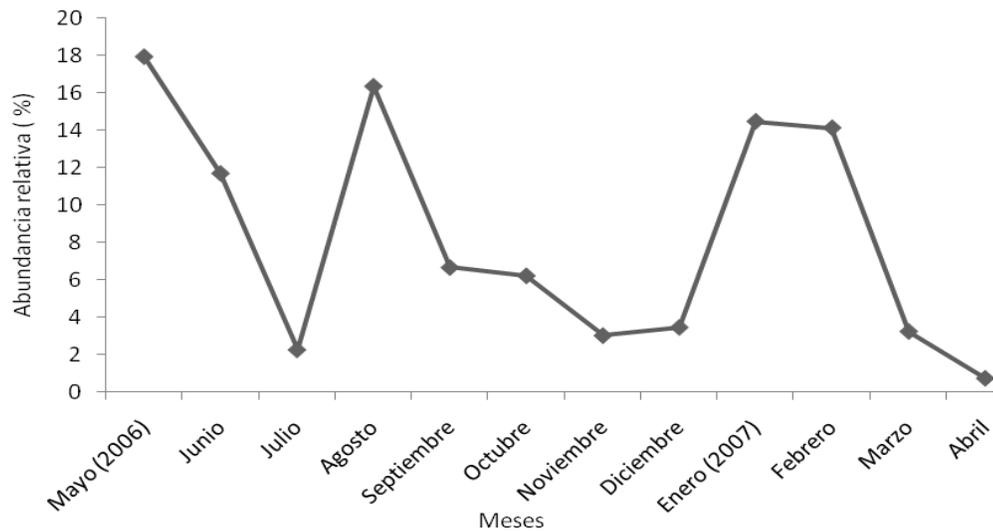


Figura 48. Variación mensual de la abundancia relativa % presente en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

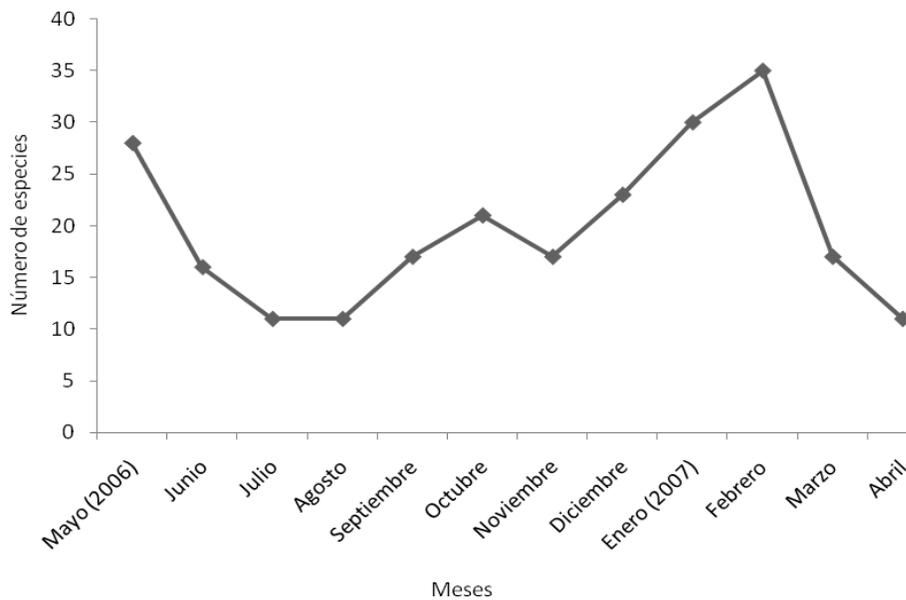


Figura 49. Variación mensual del número de especies presentes en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

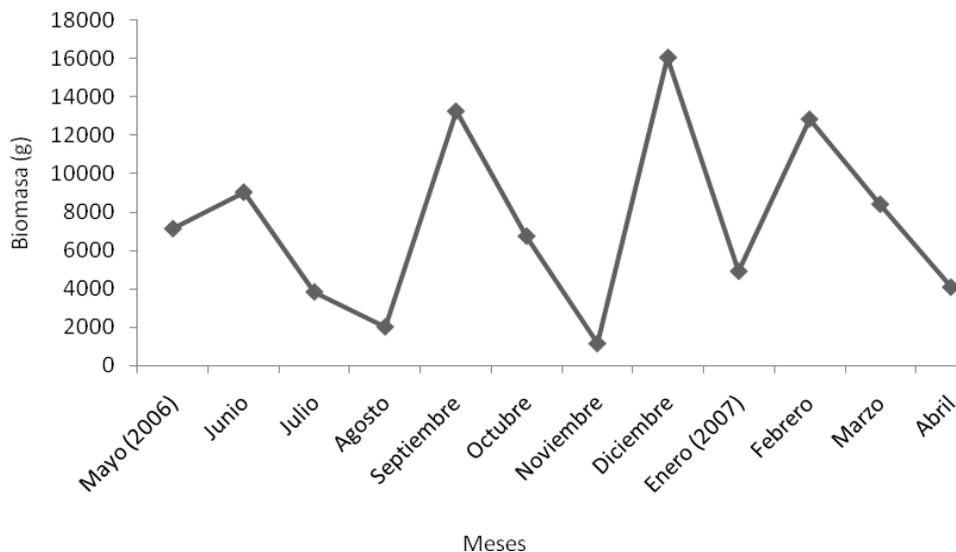


Figura 50. Variación mensual la biomasa (g) presente en: Playa “Punta Araya” (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Índices ecológicos

En esta estación, playa “Punta Araya”, se encontró una diversidad promedio de $2,83 \text{ bits.indv}^{-1}$ y una equidad promedio de $0,67 \text{ bits.indv}^{-1}$. Para la diversidad el mayor valor obtenido fue de $3,8 \text{ bits.indv}^{-1}$ durante el mes de febrero, mientras que para la equidad el mayor valor registrado fue de $0,91 \text{ bits.indv}^{-1}$ durante abril. El menor valor de diversidad se pudo observar durante el mes de junio con $1,3 \text{ bits.indv}^{-1}$, teniendo también para el mismo mes el menor valor de equidad con $0,34 \text{ bits.indv}^{-1}$. Paralelamente, se observa cierta tendencia al aumento de la diversidad y la equitabilidad para esta estación desde el mes de junio hasta abril (2007) (Figura 51). Se capturó un total de 10 (15,15%) especies constantes, 27 (40,91%) accesorias y 31 (46,97%) especies accidentales (Tabla 6) (Figura 52). El mayor índice de dominancia fue registrado para *O. ruber* con 0,88 durante el mes de junio. Por otro lado, *E. argenteus* dominó durante el mes de julio con 0,77 y *H. clupeola* durante el mes de septiembre con 0,73. *E. argenteus* y *O. ruber* dominaron durante dos meses del año con un índice mayor a 0,5 siendo de esta manera las dos especies importante para esta

zona respecto a su índice de dominancia (Figura 53).

El análisis de componentes principales para esta playa mostró que los 3 primeros ejes contribuyen con un 94,21% a la variabilidad para los datos (Tabla 7). Se observó la formación de un grupo que incluye a los meses enero, febrero, marzo, abril, diciembre y noviembre fundamentalmente por los valores promedios más altos de Beaufort, riqueza, diversidad, equidad y biomasa. Se forma un segundo grupo con los meses de mayo, septiembre y junio con elevados valores de temperatura, salinidad, abundancia y transparencia, diferenciándose los meses de julio y agosto, quizás por presentar valores bajos en los valores de riqueza y diversidad (Figura 54). Se obtuvieron correlaciones significativas negativas de la temperatura con la diversidad ($RhoS=-0,920$) y con la equidad ($RhoS=-0,772$), así como también se observaron correlaciones significativas positivas de la salinidad con la temperatura ($RhoS=0,614$) y de la diversidad con la equidad ($RhoS=0,795$).

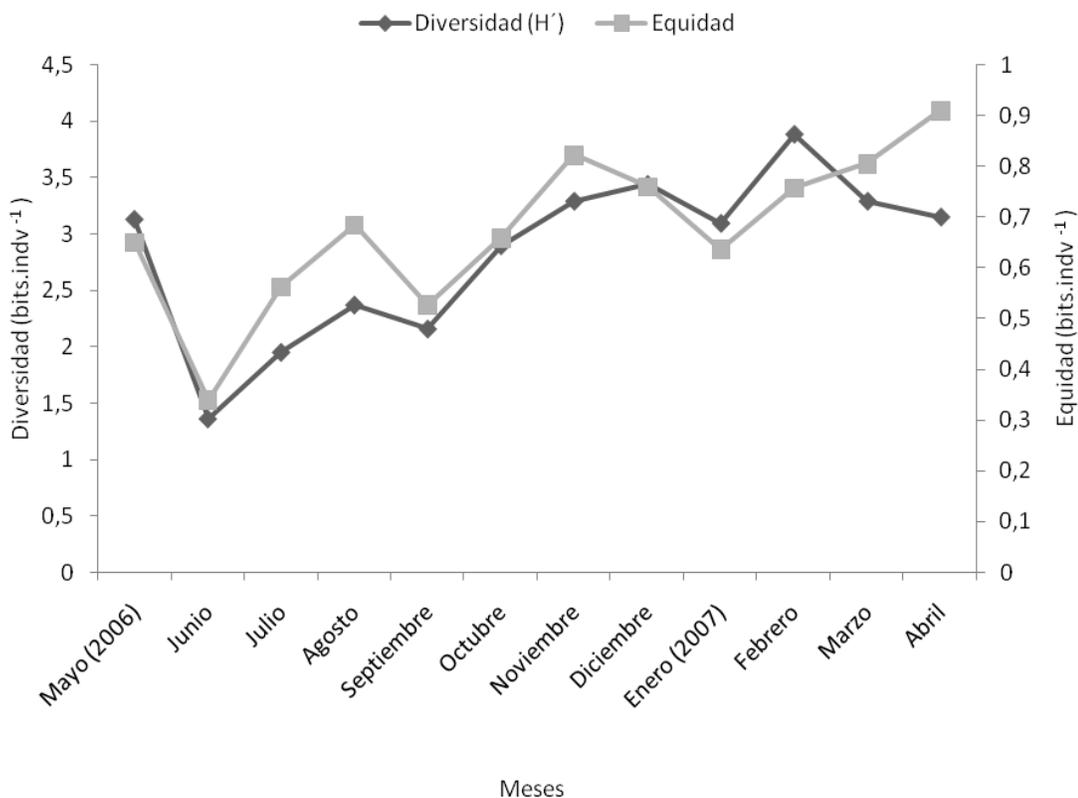


Figura 51. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa "Punta Araya" (E3); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 6. Componentes comunitarios (CC) en Playa "Punta Araya" (E3).

Especie	CC	%	Especie	CC	%
<i>Eucinostomus argenteus</i>	CO	75,00	<i>Synodus foetens</i>	A	25,00
<i>Orthopristis ruber</i>	CO	75,00	<i>Trachinotus falcatus</i>	A	25,00
<i>Paralichthys tropicus</i>	CO	75,00	<i>Anchoa clupeioides</i>	AC	16,67
<i>Umbrina coroides</i>	CO	75,00	<i>Centropomus unidecimalis</i>	AC	16,67
<i>Haemulon boschmae</i>	CO	66,67	<i>Citharichthys dinoceros</i>	AC	16,67
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	CO	66,67	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	AC	16,67
<i>Trachinotus carolinus</i>	CO	66,67	<i>Larimus breviceps</i>	AC	16,67

<i>Diplectrum formosum</i>	CO	58,33	<i>Mugil liza</i>	AC	16,67
<i>Menticirrhus littoralis</i>	CO	58,33	<i>Ophioscion sp.</i>	AC	16,67
<i>Strongylura marina</i>	CO	58,33	<i>Sardinella aurita</i>	AC	16,67
<i>Mugil curema</i>	A	50,00	<i>Selene setapinnis</i>	AC	16,67
<i>Pomadasyus crocro</i>	A	50,00	<i>Stellifer sp.</i>	AC	16,67
<i>Sphyraena picudilla</i>	A	50,00	<i>Symphurus tessellatus</i>	AC	16,67
<i>Caranx hippos</i>	A	41,67	<i>Trichiurus lepturus</i>	AC	16,67
<i>Nicholsina usta</i>	A	41,67	<i>Anchoa filifera</i>	AC	8,33
<i>Rhinobatos percellens</i>	A	41,67	<i>Antenarium striatus</i>	AC	8,33
<i>Trachinotus goodei</i>	A	41,67	<i>Atherinella blackburni</i>	AC	8,33
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	A	33,33	<i>Bothus lunatus</i>	AC	8,33
<i>Citharichthys spilopterus</i>	A	33,33	<i>Caranx latus</i>	AC	8,33
<i>Chaetodipterus faber</i>	A	33,33	<i>Chilomycterus antillarum</i>	AC	8,33
<i>Dactylopterus volitans</i>	A	33,33	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	AC	8,33
<i>Menticirrhus americanus</i>	A	33,33	<i>Haemulon aurolineatum</i>	AC	8,33
<i>Oligoplites saurus</i>	A	33,33	<i>Hemiramphus balao</i>	AC	8,33
<i>Polydactylus oligodon</i>	A	33,33	<i>Lutjanus analis</i>	AC	8,33
<i>Sciades herzbergii</i>	A	33,33	<i>Prionotus punctatus</i>	AC	8,33
<i>Conodon nobilis</i>	A	25,00	<i>Pempheris poeyi</i>	AC	8,33
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	A	25,00	<i>Microgobius meeki</i>	AC	8,33
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	A	25,00	<i>Remora remora</i>	AC	8,33
<i>Eucinostomus gula</i>	A	25,00	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	AC	8,33
<i>Haemulon steindachneri</i>	A	25,00	<i>Syngnathus caribbaeus</i>	AC	8,33
<i>Harengula clupeiola</i>	A	25,00			
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	A	25,00			
<i>Pomatomus saltator</i>	A	25,00			
<i>Scomberomorus regalis</i>	A	25,00			
<i>Selene vomer</i>	A	25,00			

CO: Especie Constante; A: Especie Accesorias; AC: Especie Accidental

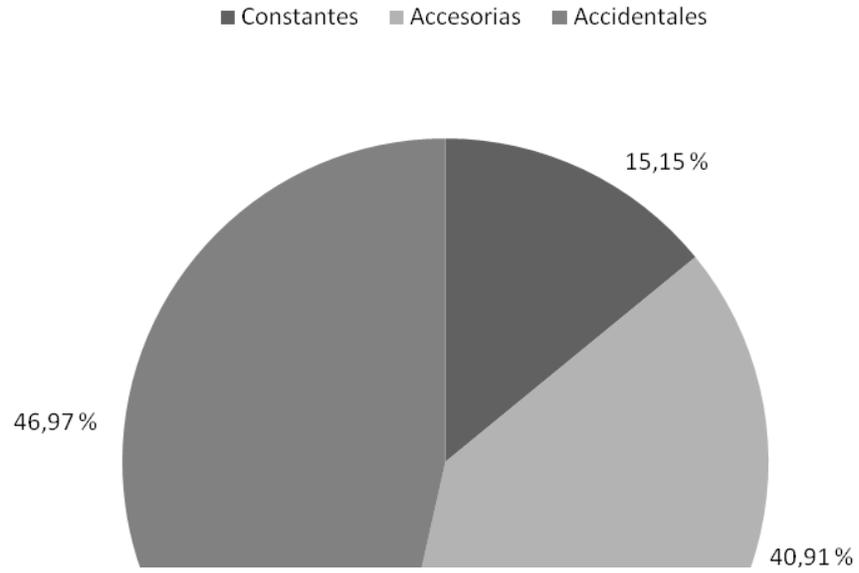


Figura 52. Frecuencia de aparición (%) en Playa “Punta Araya” (E3), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

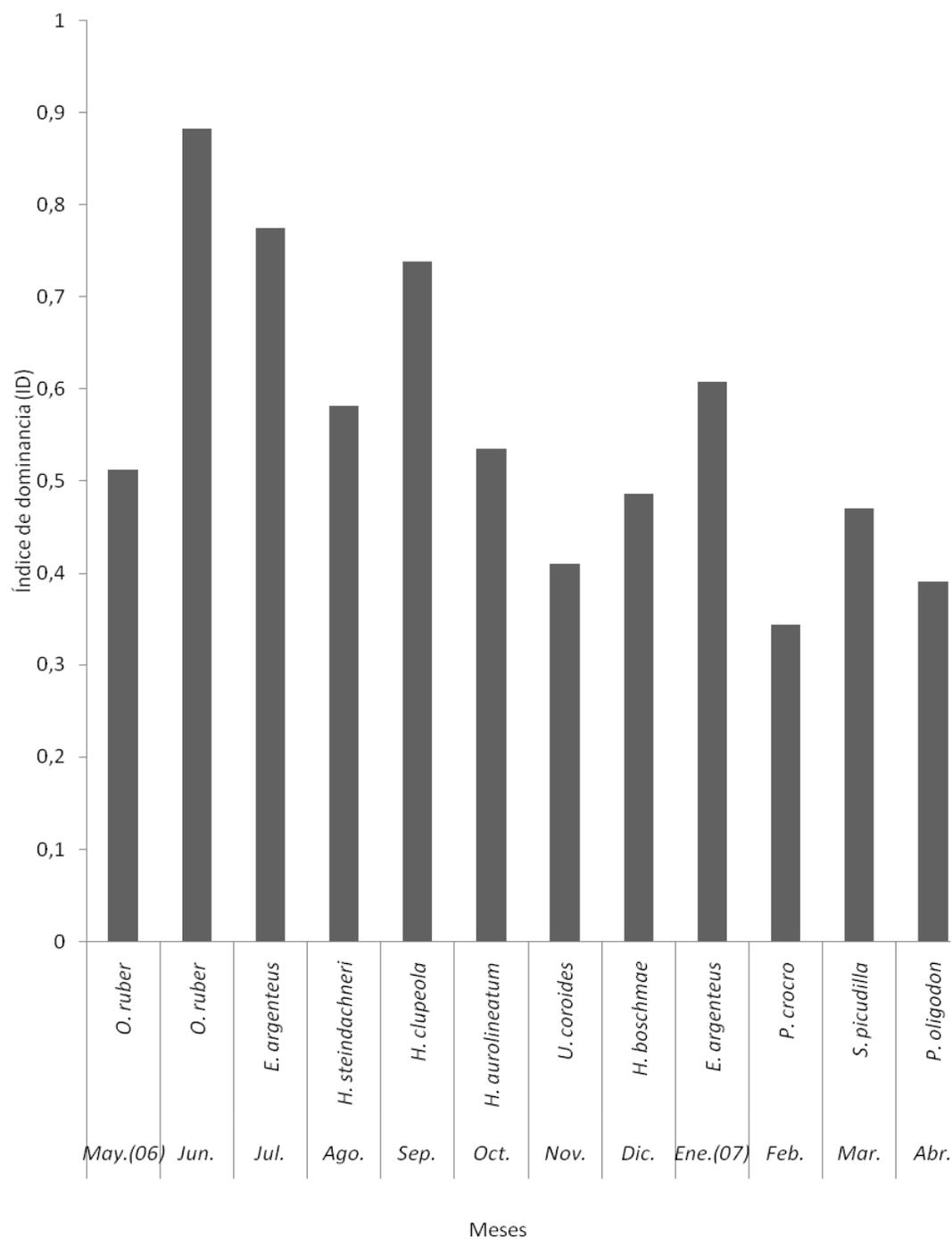


Figura 53. Especies dominantes durante un año presentes en: Playa “Punta Araya” (E3) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 7. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales estudiados con los índices ecológicos durante el año en Playa “Punta Araya”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Autovalores	5,439	1,695	1,346
Porcentaje	60,432	18,832	14,951
Porcentaje acumulado	60,432	79,264	94,215

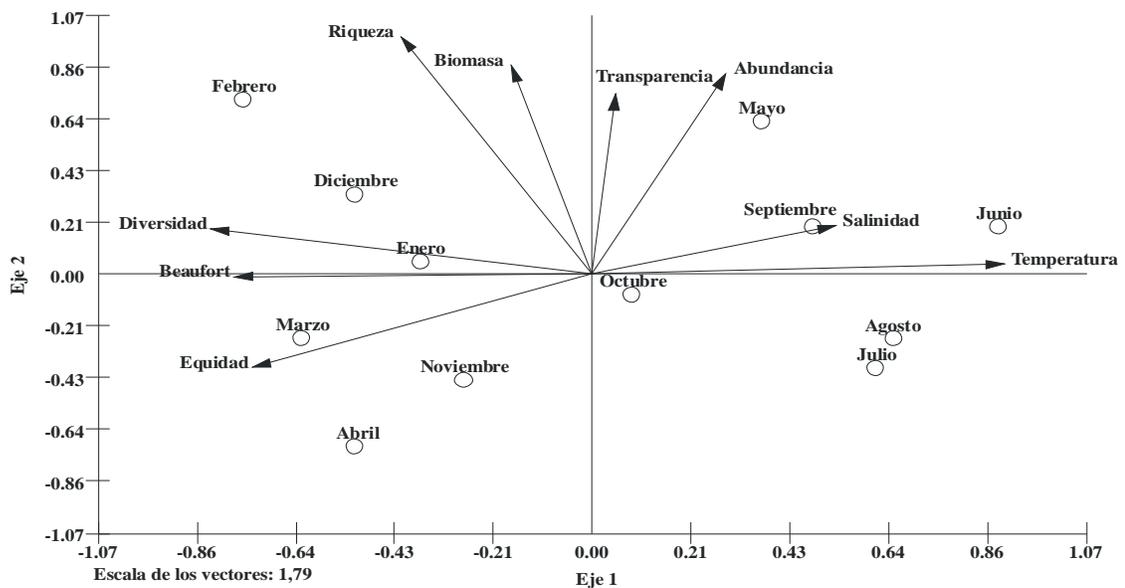


Figura 54. Análisis de componentes principales respecto a los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en Playa “Punta Araya” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

Estación 4: Playa “El Escarceo”

Parámetros ambientales

Para la estación playa “El Escarceo” se obtuvo una temperatura promedio de 26,17 °C, pudiéndose apreciar la disminución de este parámetro durante los meses de noviembre a abril (Figura 55). Por otro lado, se registró una salinidad promedio de 36,5 ppm manteniéndose estable durante todo el año (Figura 56). La intensidad del viento fue de 1,45 en escala Beaufort con un claro incremento hacia los meses de

diciembre a abril (Figura 57). La transparencia promedio fue de 2,58 m observándose la clara disminución de este parámetro desde el mes de noviembre hasta abril (2007) (Figura 58).

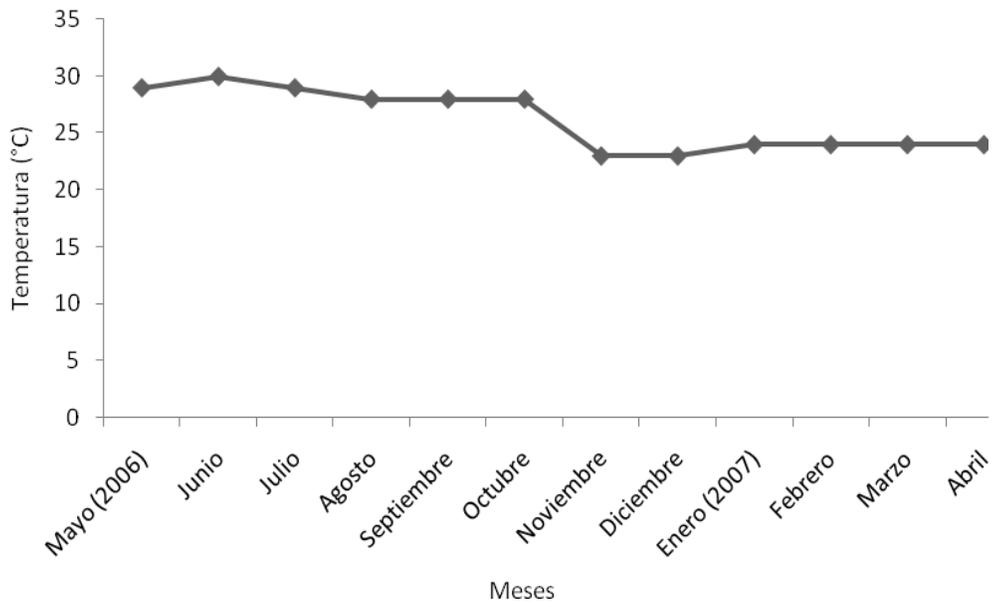


Figura 55. Variación mensual de la temperatura, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

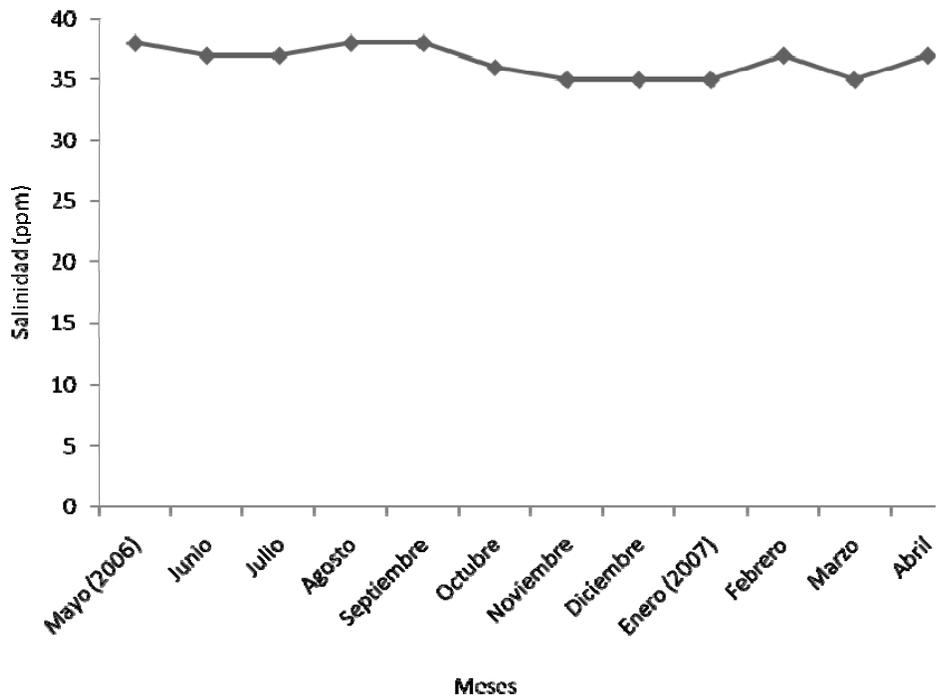


Figura 56. Variación mensual de la salinidad, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

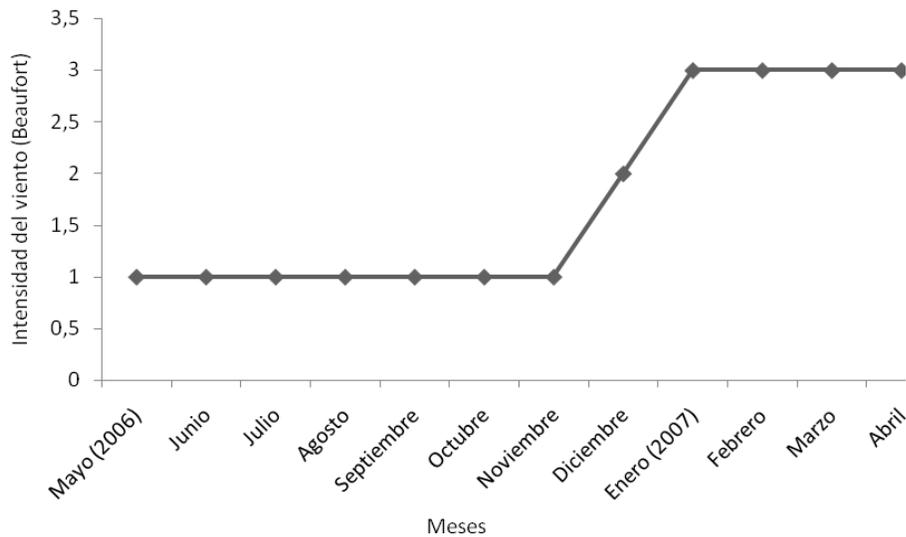


Figura 57. Variación mensual de la intensidad del viento, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

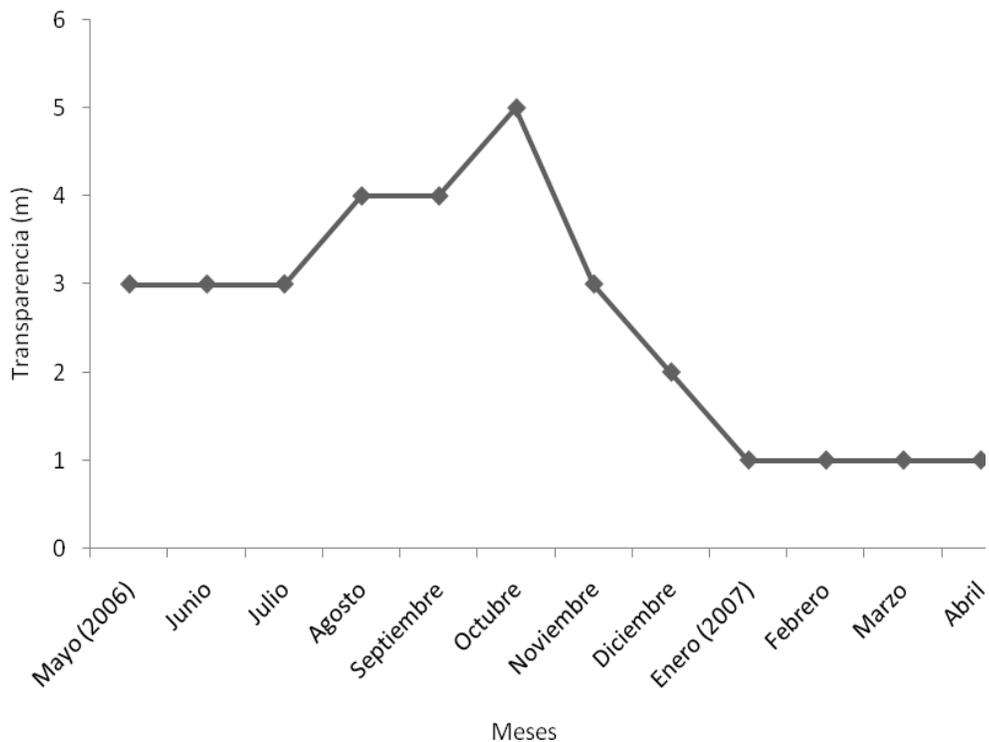


Figura 58. Variación mensual de la transparencia, en Playa “El Escarceo” ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Estructura comunitaria

Se capturó un total de 36 843 individuos pertenecientes a 61 especies, agrupadas en 54 géneros y 33 familias. Las familias con mayor número de especies fueron Carangidae (9) y Sciaenidae (7) y Clupeidae (3) (Figura 59). Por otro lado, las familias más importantes respecto al número de individuos fueron Clupeidae con 32 266 individuos, Engraulidae (1 720), Mugilidae (670) y Carangidae (558) (Figura 60), mientras que las especies con mayor número de individuos fueron *Chirocentron bleekermanus* (32 227), *Anchoa fillifera* (1 191) y *Mugil curema* (669) (Figura 61). Se capturó una biomasa total de 200 963,34 g. Las familias más importantes respecto a su biomasa fueron Clupeidae (16 2948,72 g), Engraulidae (10

196,30 g), Sciaenidae (4 687,62 g) (Figura 62), mientras que las especies con mayor biomasa fueron *Chirocentron bleekermanus* con 158 228 g, *Anchoa fillífera* (6 644,5 g), *Harengula clupeola* (4 607,49 g) y *Mugil curema* (3 913,78 g) (Figura 63).

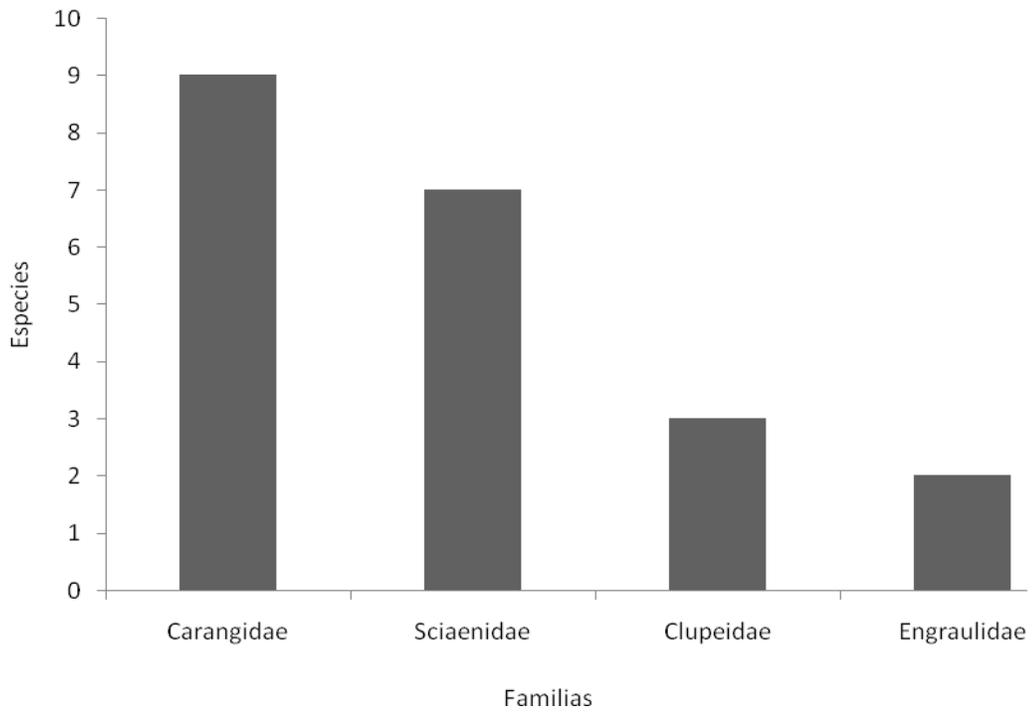


Figura 59. Familias más importantes respecto número de especies capturadas en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

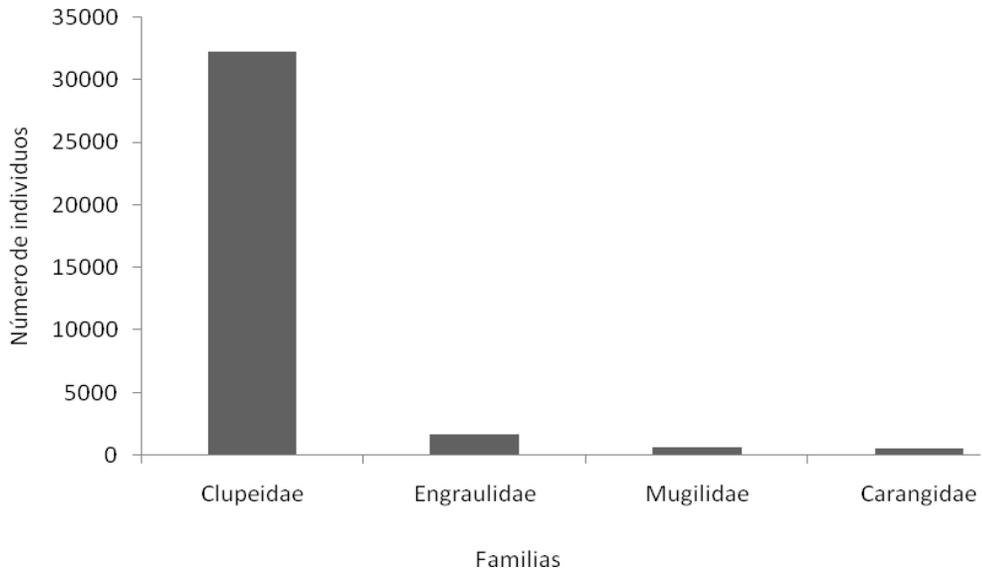


Figura 60. Familias más importantes respecto número de individuos capturadas en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

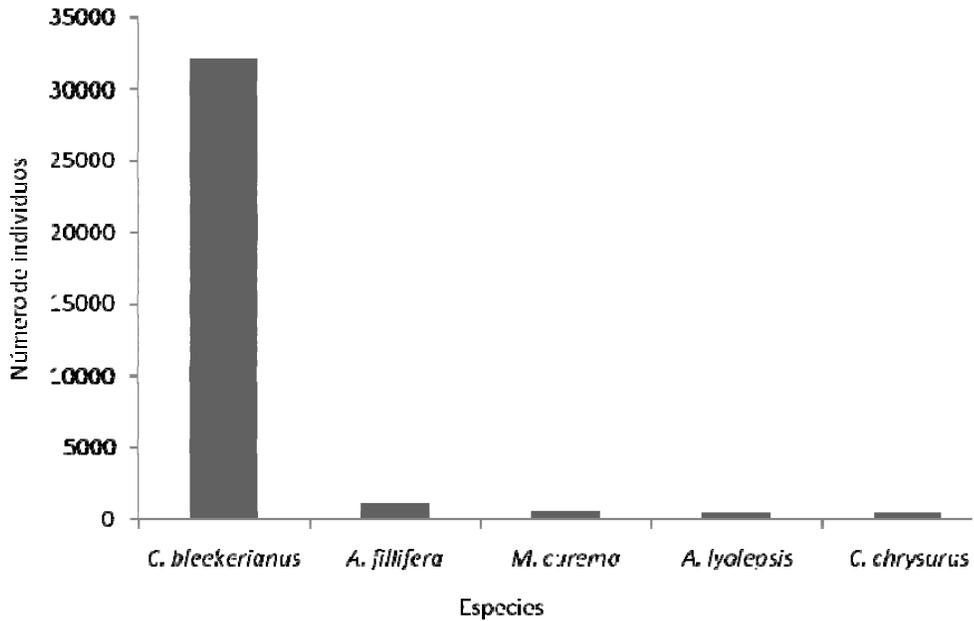


Figura 61. Especies más importantes respecto número de individuos capturados en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

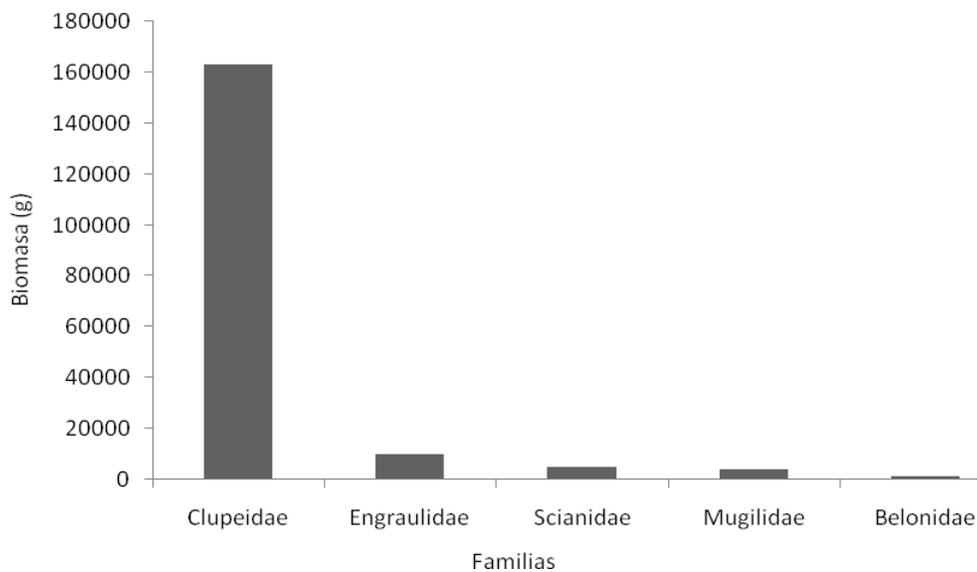


Figura 62. Familias más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

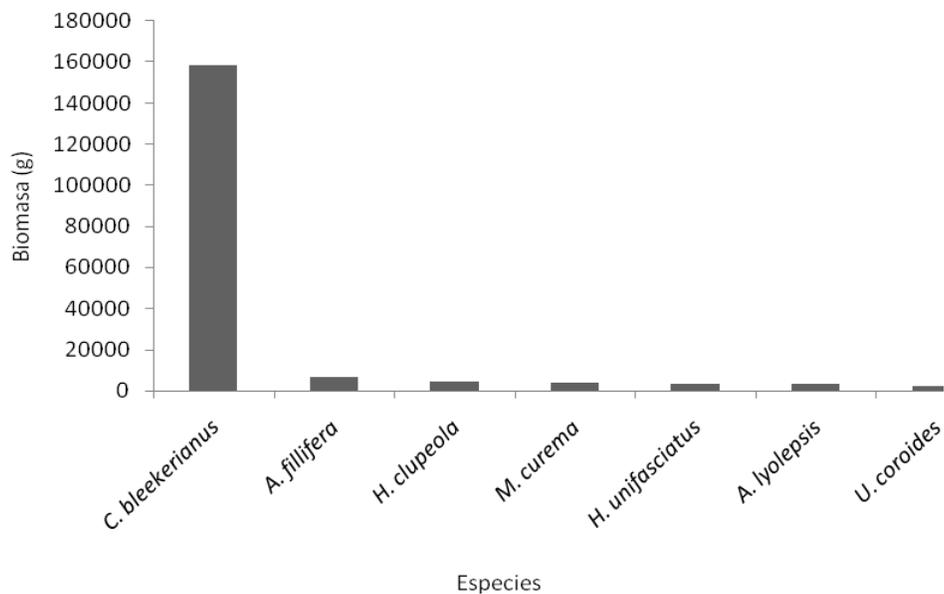


Figura 63. Especies más importantes respecto a la biomasa total capturada en Playa “El Escarceo” ubicada en la región noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Para la estación playa “El Escarceo” la mayor abundancia relativa registrada fue durante el mes de marzo, con 83,13%, mientras que la menor valor de abundancia registrada ocurrió durante el mes de junio con 0,12% (Figura 64). La ocurrencia de un cardumen de Clupeidos pertenecientes a la especie *Chirocentron bleekermanus* fue la responsable de la alta abundancia en marzo. Por la posibilidad de que esto fuese un evento ocasional, se procedió a graficar la fluctuación mensual de la abundancia relativa, excluyendo a *C. bleekermanus* (Figura 65). Para este caso se observa al mes de diciembre como el periodo con mayor abundancia relativa (41,31%), seguido por el mes de enero con 32,31%. Se obtuvo una riqueza promedio de 17,5. El mayor número de especies capturadas fue registrado durante diciembre (31) especies, mientras que el menor valor fue registrado durante julio (10) (Figura 66), pudiéndose observar un incremento del número de especies durante el periodo septiembre-diciembre. Se obtuvo una biomasa promedio de 16 746,94 g, con un pico en la biomasa total durante el mes de marzo gracias a la ocurrencia del cardumen de clupeidos antes mencionado, definiendo al mes de marzo como el más importante según la biomasa total (15 3074,3 g) (Figura 67).

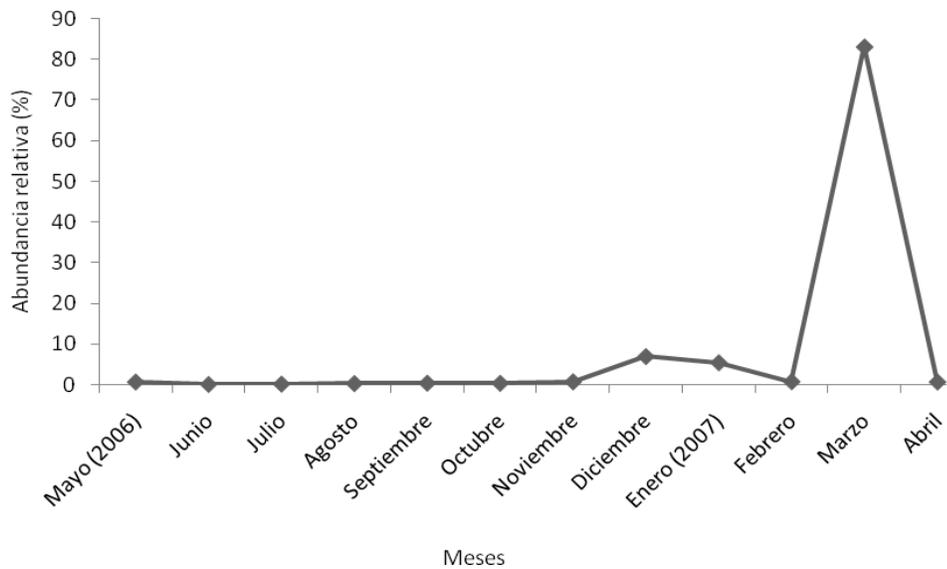


Figura 64. Variación mensual de la abundancia relativa (%) presente en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

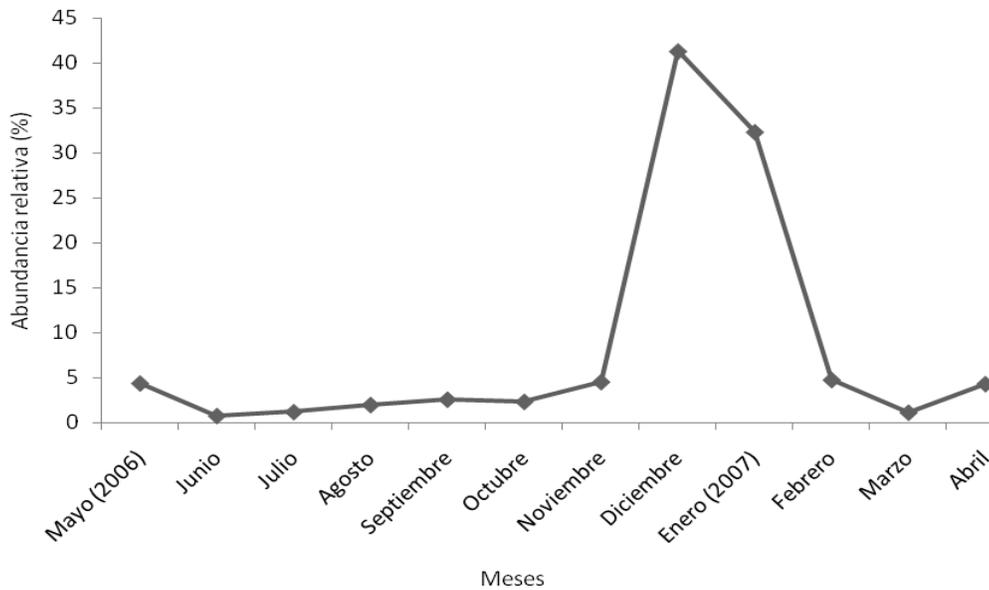


Figura 65. Variación mensual de la abundancia relativa (%) para la cuarta estación Playa “El Escarceo” excluyendo a *Chirocentron bleekermanus*.

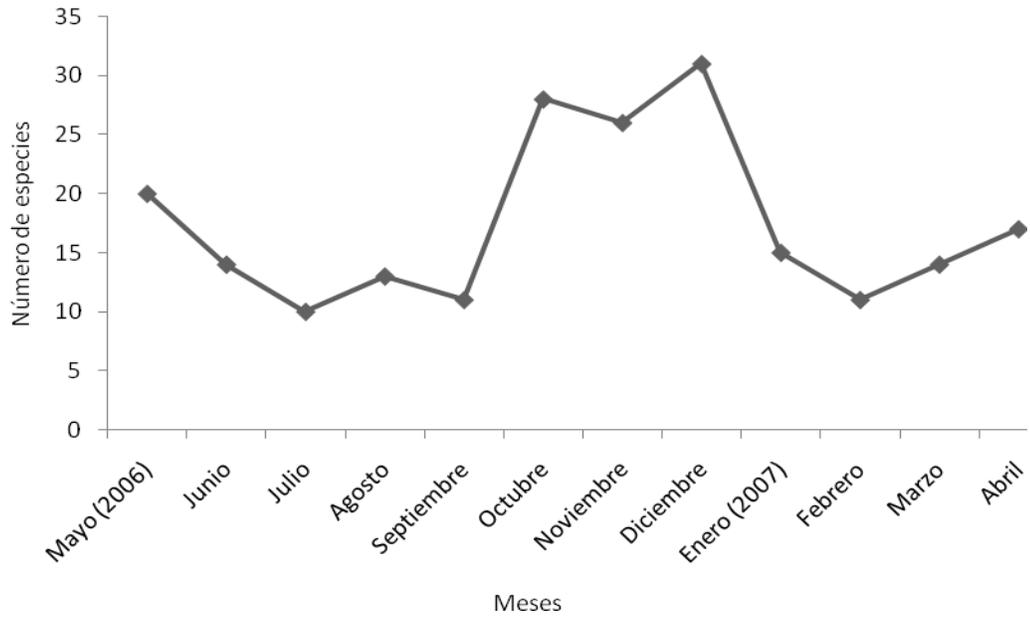


Figura 66. Variación mensual del número de especies presentes en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

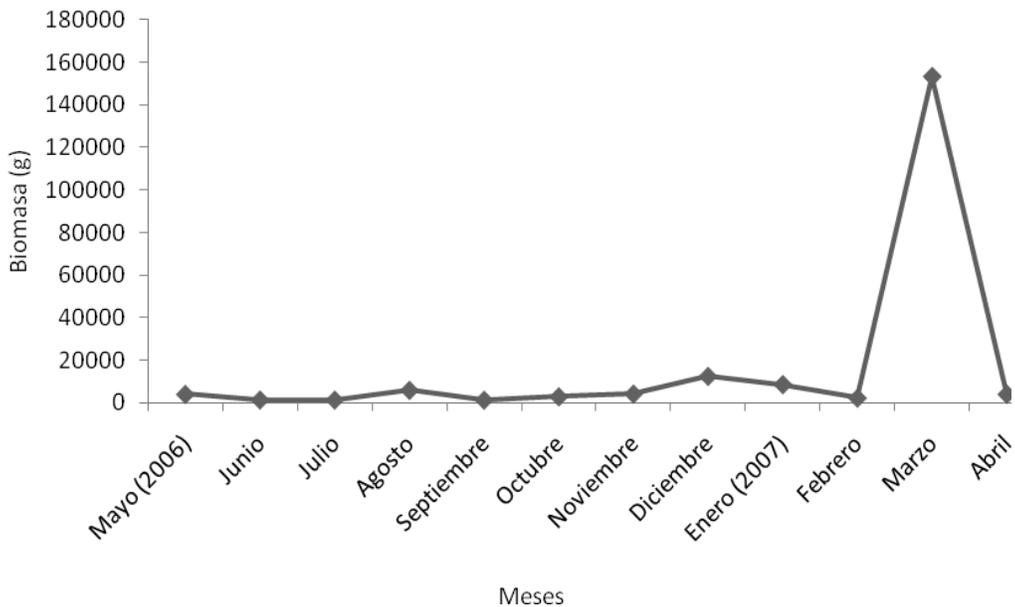


Figura 67. Variación mensual de la biomasa (g) presentes en: Playa “El Escarceo” (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Índices ecológicos

Para la estación 4 Playa “El Escarceo” se obtuvo una diversidad promedio de 2,40 bits.indv⁻¹ y 0,60 bits.indv⁻¹ de equidad. El mayor valor alcanzando de diversidad fue de 3,90 bits.indv⁻¹ en octubre, mientras que el mayor valor de equidad fue registrado durante julio con 0,91 bits.indv⁻¹. Por otro lado, el menor valor de diversidad se observó durante el mes de marzo con 0,02 bits.indv⁻¹, así como también la equidad con 0,66 bits.indv⁻¹. Se observó una tendencia a disminuir los valores de diversidad entre los meses de diciembre a marzo (07) (Figura 68). Se capturó un total de 10 (16,66%) especies constantes, 20 (33,33%) especies accesorias y 30 (50,00%) especies accidentales (Tabla 8) (Figura 69). Para playa “El Escarceo” el mayor índice de dominancia fue obtenido por *C. bleekermanus* con un valor de 1,00, durante el mes de marzo, esta especie también domina durante el mes de diciembre con 0,83, caracterizándose como la de mayor dominancia para esta estación durante el año. La segunda especie en importancia de acuerdo con su valor de dominancia fue *E. argenteus*, que dominó durante el mes de septiembre con 0,77 (Figura 70).

El análisis de componentes principales para esta estación mostró que los 3 primeros ejes contribuyen en más de un 94% con la variabilidad de los datos (Tabla 9). Se puede observar cómo se agrupan los meses diciembre, enero, febrero, abril y noviembre principalmente por los altos valores de Beaufort y riqueza. Se aprecia la formación de un segundo grupo que incluye a octubre, septiembre, mayo, junio, julio y agosto por tener los mayores registros promedio de salinidad, temperatura, transparencia, equidad y riqueza. Marzo se distingue del resto de los meses del año por tener los mayores registros de abundancia y biomasa (Figura 71). Se observaron correlaciones significativas negativas de los valores Beaufort con la transparencia (RhoS=-0,911), con la temperatura (RhoS=-0,591) y con la diversidad (RhoS=-0,714) y de transparencia con la abundancia (RhoS=-0,672), mientras que se obtuvieron correlaciones significativas positivas de la salinidad con la temperatura

(RhoS=0,682), de la equidad con la diversidad (RhoS=0,951) y con la transparencia (RhoS=0,661), así como de la transparencia con la diversidad (RhoS=0,661).

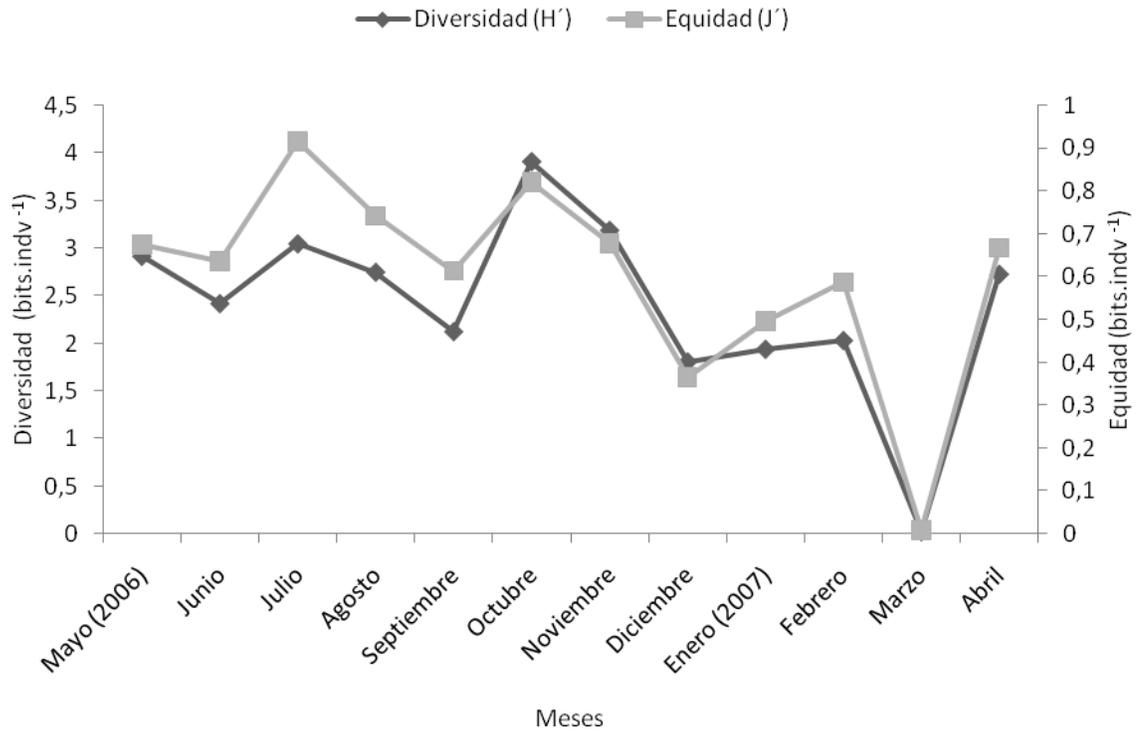


Figura 68. Variación mensual de la diversidad (H') y equidad (J') en: Playa "El Escarceo" (E4); ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 8. Componentes comunitarios (CC) en Playa "El Escarceo" (E4).

Especie	CC	%	Especie	CC	%
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	CO	75,00	<i>Anchoa clupeioides</i>	AC	16,67
<i>Mugil curema</i>	CO	75,00	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	AC	16,67
<i>Strongylura marina</i>	CO	75,00	<i>Bardiella sanctaelucidae</i>	AC	16,67
<i>Umbrina coroides</i>	CO	75,00	<i>Eugerres plumieri</i>	AC	16,67
<i>Menticirrhus littoralis</i>	CO	66,67	<i>Haemulon flavolineatum</i>	AC	16,67
<i>Paralichthys tropicus</i>	CO	66,67	<i>Harengula clupeiola</i>	AC	16,67
<i>Chaetodipterus faber</i>	CO	58,33	<i>Oligoplites saurus</i>	AC	16,67

<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	CO	58,33	<i>Ophioscion sp.</i>	AC	16,67
<i>Eucinostomus argenteus</i>	CO	58,33	<i>Selene setapinnis</i>	AC	16,67
<i>Pomadasys crocro</i>	CO	58,33	<i>Trachinotus goodei</i>	AC	16,67
<i>Atherinella blackburni</i>	A	50,00	<i>Albula vulpes</i>	AC	8,33
<i>Conodon nobilis</i>	A	50,00	<i>Anchoa filifera</i>	AC	8,33
<i>Larimus breviceps</i>	A	50,00	<i>Anchoa lyolepsis</i>	AC	8,33
<i>Orthopristis ruber</i>	A	50,00	<i>Centropomus unidecimalis</i>	AC	8,33
<i>Rhinobatos percellens</i>	A	50,00	<i>Chilomycterus antillarum</i>	AC	8,33
<i>Trachinotus carolinus</i>	A	50,00	<i>Elops saurus</i>	AC	8,33
<i>Citharichthys spilopterus</i>	A	41,67	<i>Eucinostomus gula</i>	AC	8,33
<i>Polydactylus oligodon</i>	A	41,67	<i>Gymnachirus nudus</i>	AC	8,33
<i>Sciades herzbergii</i>	A	41,67	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	AC	8,33
<i>Stellifer sp.</i>	A	41,67	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	AC	8,33
<i>Caranx hippos</i>	A	33,33	<i>Mugil liza</i>	AC	8,33
<i>Menticirrhus americanus</i>	A	33,33	<i>Nicholsina usta</i>	AC	8,33
<i>Selene vomer</i>	A	33,33	<i>Pempheris poeyi</i>	AC	8,33
<i>Caranx latus</i>	A	25,00	<i>Prionotus punctatus</i>	AC	8,33
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	A	25,00	<i>Scomberomorus regalis</i>	AC	8,33
<i>Diplectrum formosum</i>	A	25,00	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	AC	8,33
<i>Gymnura micrura</i>	A	25,00	<i>Selar crumenophthalmus</i>	AC	8,33
<i>Pomatomus saltator</i>	A	25,00	<i>Sphyraena barracuda</i>	AC	8,33
<i>Sardinella aurita</i>	A	25,00	<i>Symphurus tessellatus</i>	AC	8,33
<i>Sphyraena picudilla</i>	A	25,00	<i>Synodus foetens</i>	AC	8,33

CO: Especie Constante; A: Especie Accesoria; AC: Especie Accidental

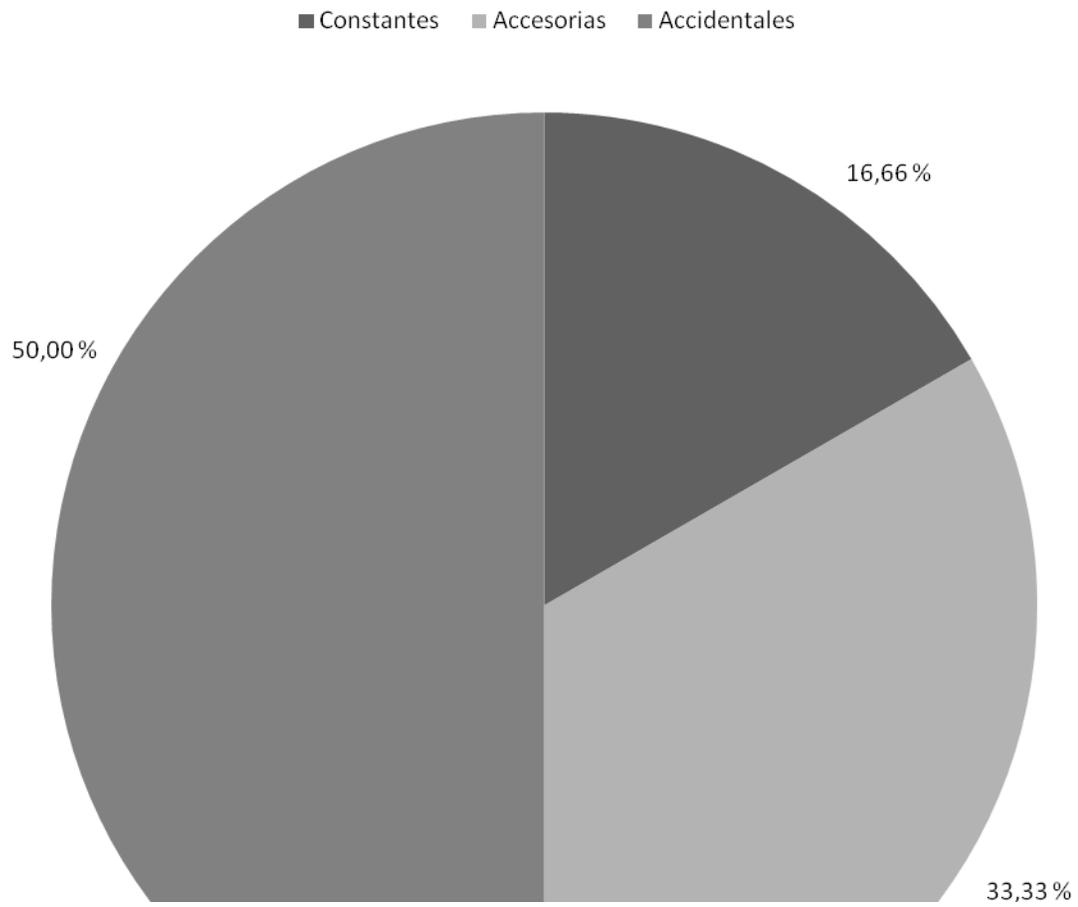


Figura 69. Frecuencia de aparición (%) en Playa "El Escarceo" (E4), ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

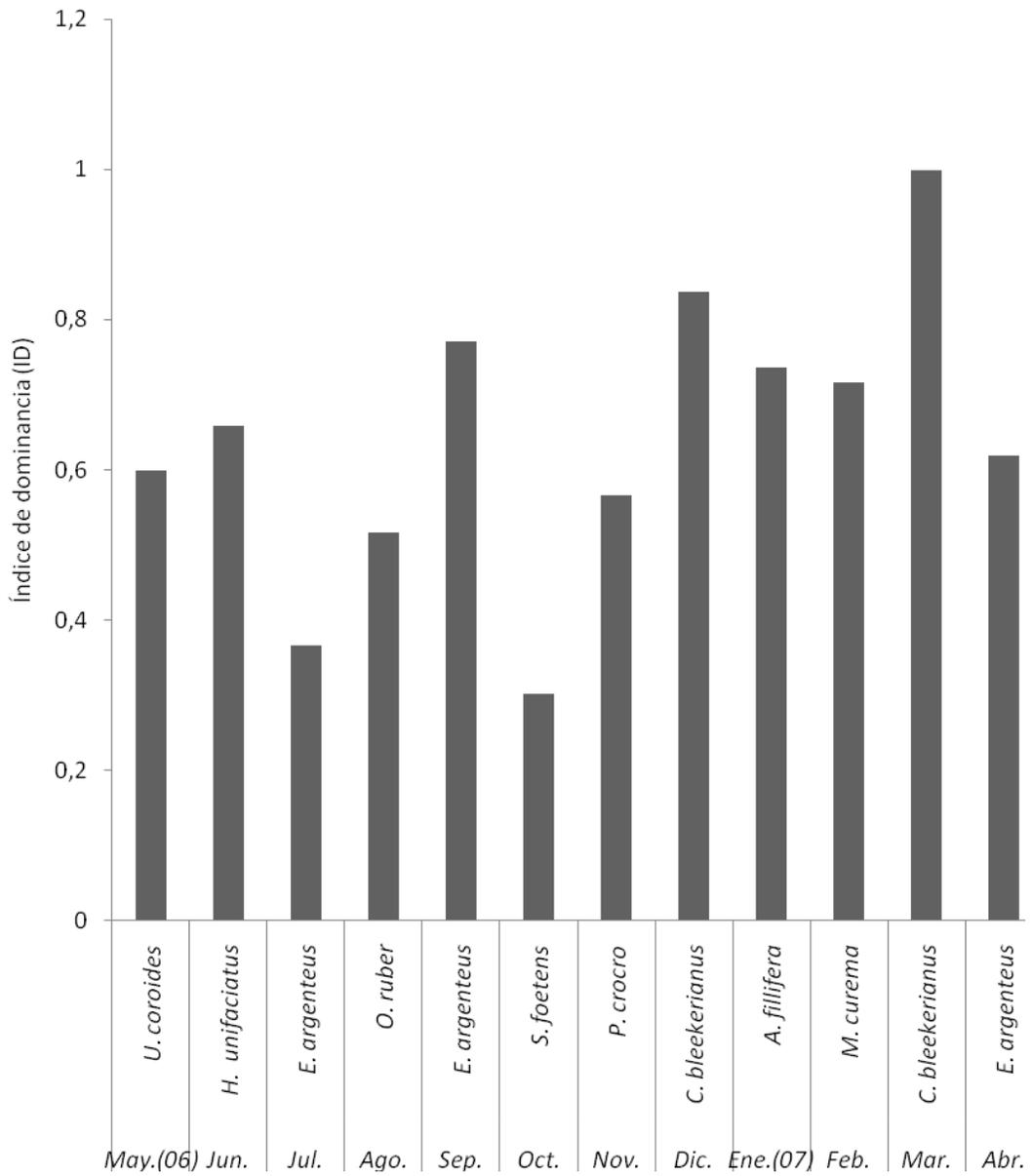


Figura 70. Especies dominantes por estación durante un año presentes en: Playa “El Escarceo” (Estación 4) ubicada en la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 9. Autovalores del ACP que relaciona los parámetros ambientales estudiados con los índices ecológicos durante el año en Playa “El Escarceo”, ubicada en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Autovalores	5,439	1,695	1,346
Porcentaje	60,432	18,832	14,951
Porcentaje acumulado	60,432	79,264	94,215

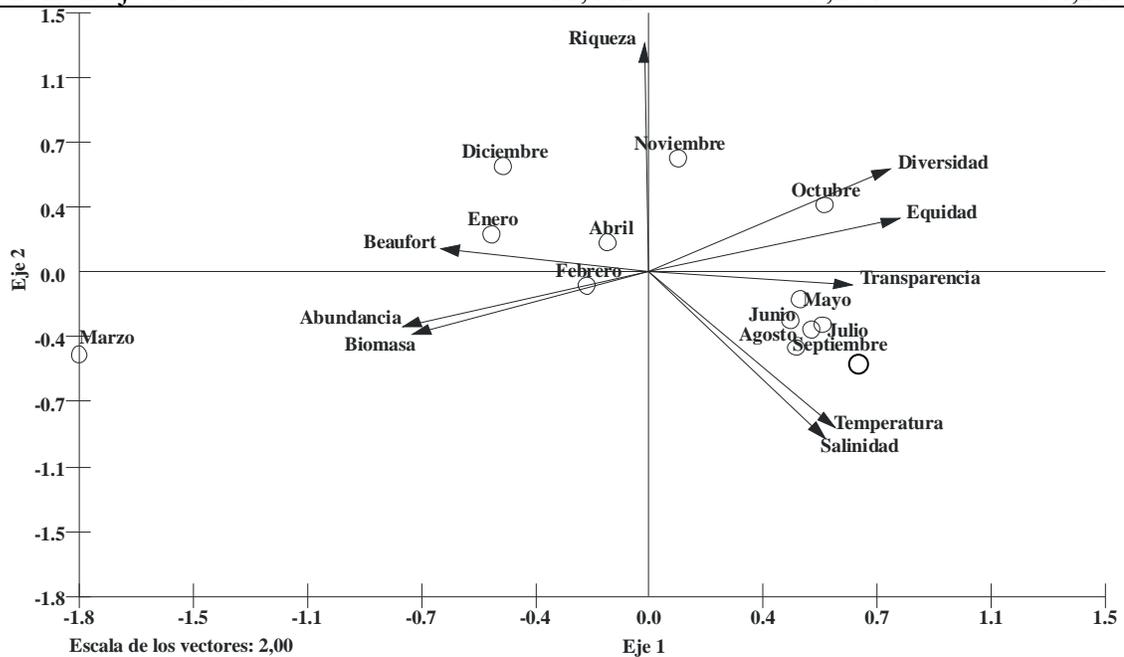


Figura 71. Análisis de componentes principales que relaciona los parámetros ambientales e índices ecológicos durante el año en playa “El Escarceo”, ubicada en el extremo noroccidental de la península de Araya.

Resultados comparativos

El análisis de agrupamiento para relacionar las playas estudiadas respecto a la variación mensual de las abundancias de las especies refleja un gradiente de similitud desde la primera estación hasta la estación cuatro, siendo esta última (Playa “El Escarceo”) la más disímil de todas (Figura 72a). No obstante, cuando se comparan las 4 estaciones excluyendo a *C. bleekermanus* del análisis (Figura 72b), la estación 1, ubicada más al sotavento de la península, es la más disímil, mientras que las

estaciones de barlovento tienden a agruparse. Por otro lado, el análisis de agrupamiento respecto a las biomásas mensuales refleja una estrecha similitud entre las estaciones E2 y E3, a su vez, este grupo guarda cierta similitud con la estación 1, diferenciándose claramente la E4, gracias a la ocurrencia del cardumen de clupeidos antes mencionado (Figura 73a); sin embargo, cuando se graficó excluyendo el cardumen de *C. bleekermanus*, la estación E1 es la más disímil del resto, haciéndose un poco más similar la estación cuatro al grupo conformado por las estaciones más al extremo de la península E2 y E3 (Figura 73b). Respecto al total de individuos capturados por estación, se observa cómo supera la estación 4 del resto respecto al número de individuos capturados en todo el año de la investigación (Figura 74). Paralelamente, al graficar los datos excluyendo el cardumen de *C. bleekermanus* presente en la estación 4, se puede apreciar a la estación 1 como la estación con mayor número de individuos durante el año (Figura 75). Es conveniente resaltar que, en este caso, en las estaciones pertenecientes al sector sotavento de la península se capturó la mayor cantidad de individuos.

El análisis de agrupamiento respecto a las temperaturas en el año, muestra la formación de dos grupos, el primero conformado por las estaciones correspondientes al sector Sotavento de la península E1 y E2, el segundo grupo se encuentra conformado por las estaciones correspondientes al sector Barlovento de la península E3 y E4 (Figura 76). Sin embargo, al efectuarse el mismo análisis respecto a la salinidad promedio durante el año El análisis de agrupamiento refleja la formación de un grupo correspondiente a las dos estaciones ubicadas más hacia sotavento de la península, guardando cierta similitud con E3, diferenciándose claramente E4 del resto de las playas (Figura 77).

Paralelamente, el análisis de agrupamiento de las transparencias promedio, refleja un gradiente de similitud desde la estación E1 hasta la estación E4, notándose la formación de tres grupos, el primero conformado por las playas correspondientes al sector sotavento de la península E1 y E2, un segundo grupo conformado por la

estación E3 y por último la estación E4, correspondientes al sector Barlovento de la península (Figura 78). No obstante, el mismo análisis se efectuó considerando la intensidad del viento durante el año, pudiéndose observar la formación de tres grupos, el primero conformado por las estaciones correspondientes al sector sotavento de la península E1 y E2, el segundo grupo E4 y por último un tercer grupo conformado por E3, siendo este el más disímil de todos (Figura 79).

El análisis de componentes principales aplicado para relacionar los promedios anuales de los parámetros ambientales y los índices comunitarios entre las cuatro estaciones, arrojó una varianza acumulada del 100% para los 3 primeros ejes (Tabla 10). Se manifiesta una mayor asociación para las estaciones de sotavento “La Empresa” (E1) y “Los Muertos” (E2), principalmente por tener una mayor riqueza y transparencia del agua promedio durante el año. Por otro lado, se separa un poco más de este grupo la estación “Punta Araya” (E3), principalmente por una intensidad del viento (Beaufort) más elevada. La estación “El Escarceo” (E4) se presenta como la más disímil del resto, diferenciándose por presentar un mayor promedio anual de temperatura, salinidad, biomasa y abundancia. Por otra parte, se puede observar que durante el año, en promedio, se aprecia una relación inversa entre la diversidad y la equitabilidad con el número de individuos y, aunque no tan marcada, con la biomasa y la salinidad. Paralelamente, los mayores registros de biomasa se dan con altos valores de salinidad y de temperatura, unidos a una mayor abundancia, lo cual se contrapone a una menor riqueza y transparencia del agua (Figura 80).

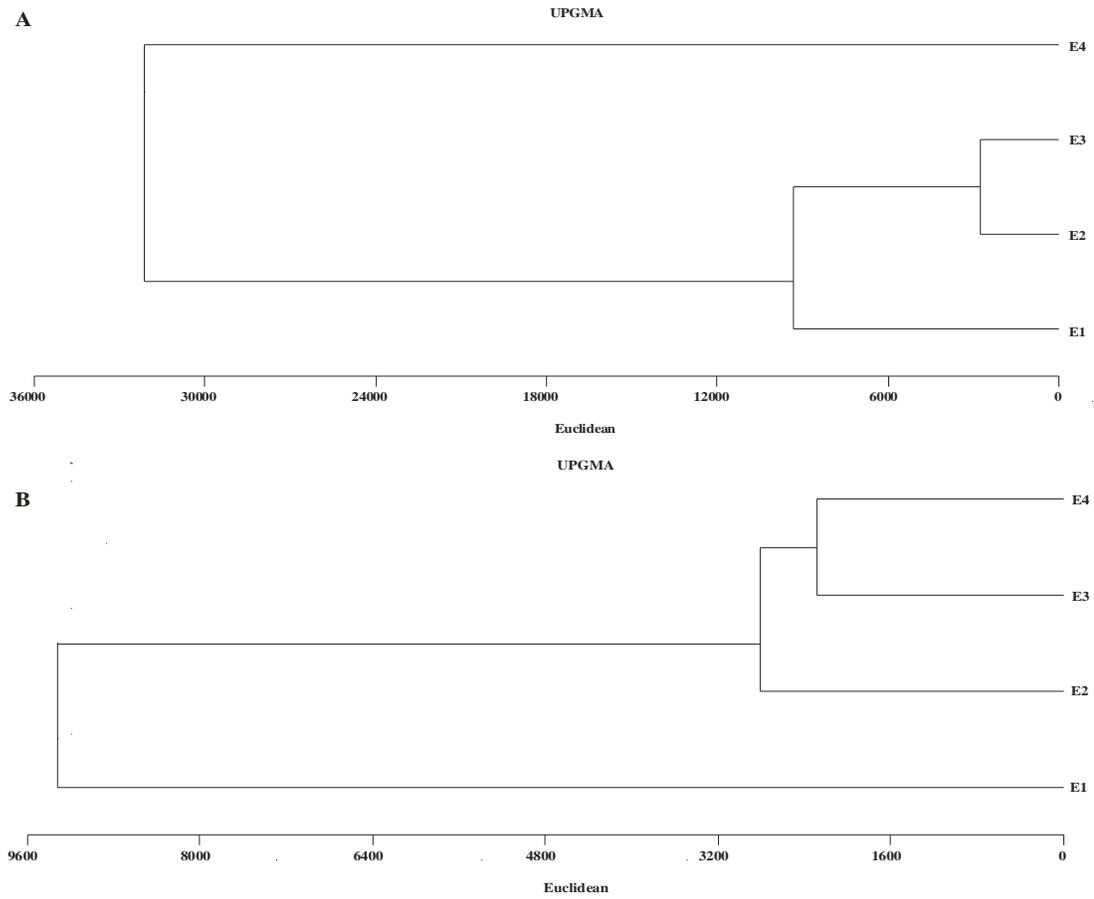


Figura 72. Análisis de agrupamiento que relaciona las estaciones estudiadas respecto a las abundancias mensuales totales: a) datos originales, b) excluyendo el cardumen de *Chirocentrodon bleekermanus*.

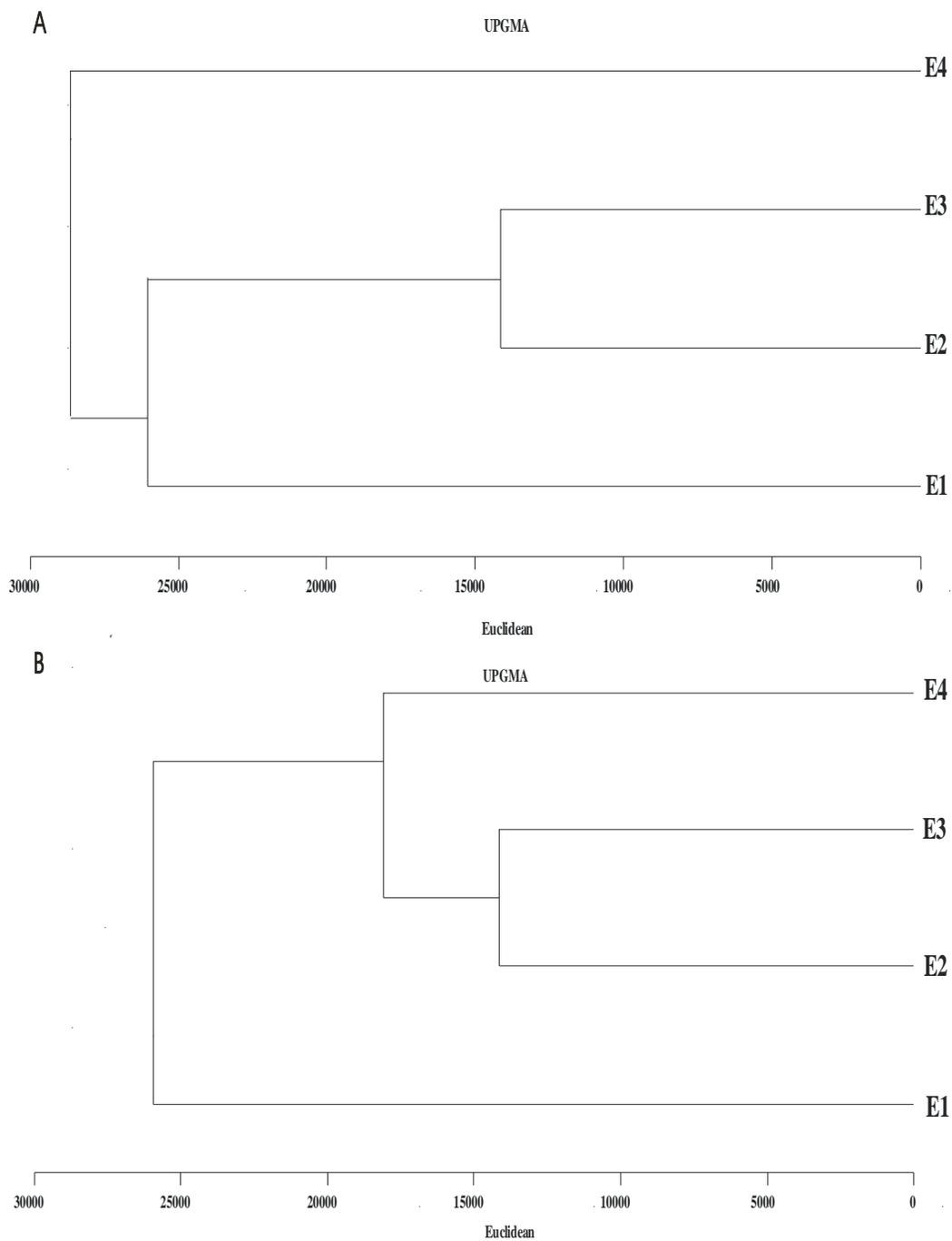


Figura 73. Análisis de agrupamiento que relaciona las estaciones estudiadas respecto a las biomásas mensuales totales: a) datos originales, b) excluyendo el cardumen de *Chirocentron bleekermanus*.

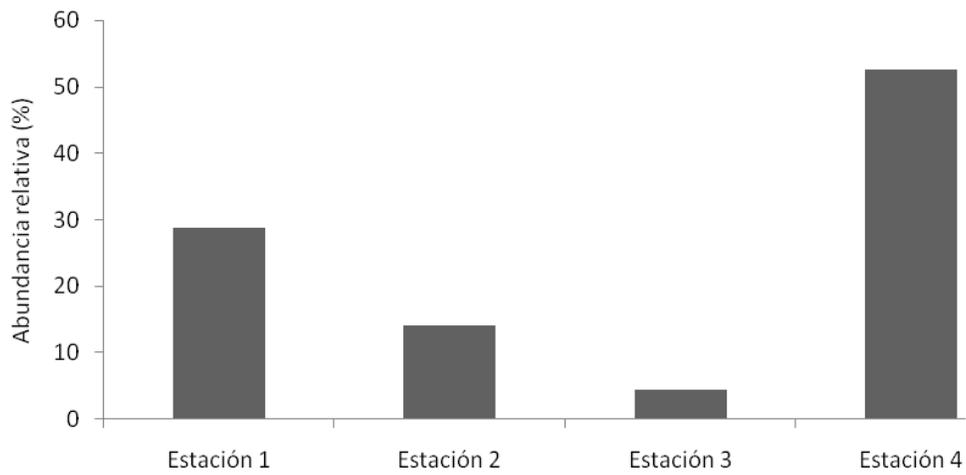


Figura 74. Total de individuos presentes en cuatro playas arenosas ubicadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

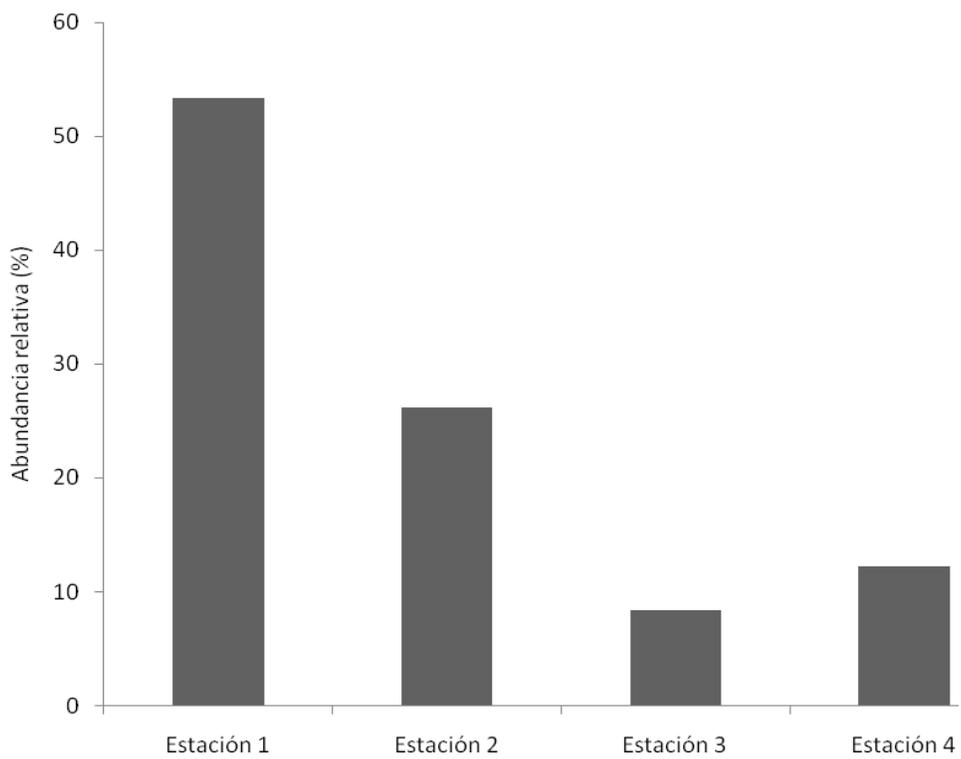


Figura 75. Total de individuos presentes en cuatro playas arenosas excluyendo el cardumen de *Chirocentrodon bleekermanus* (Poey, 1867) ubicadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

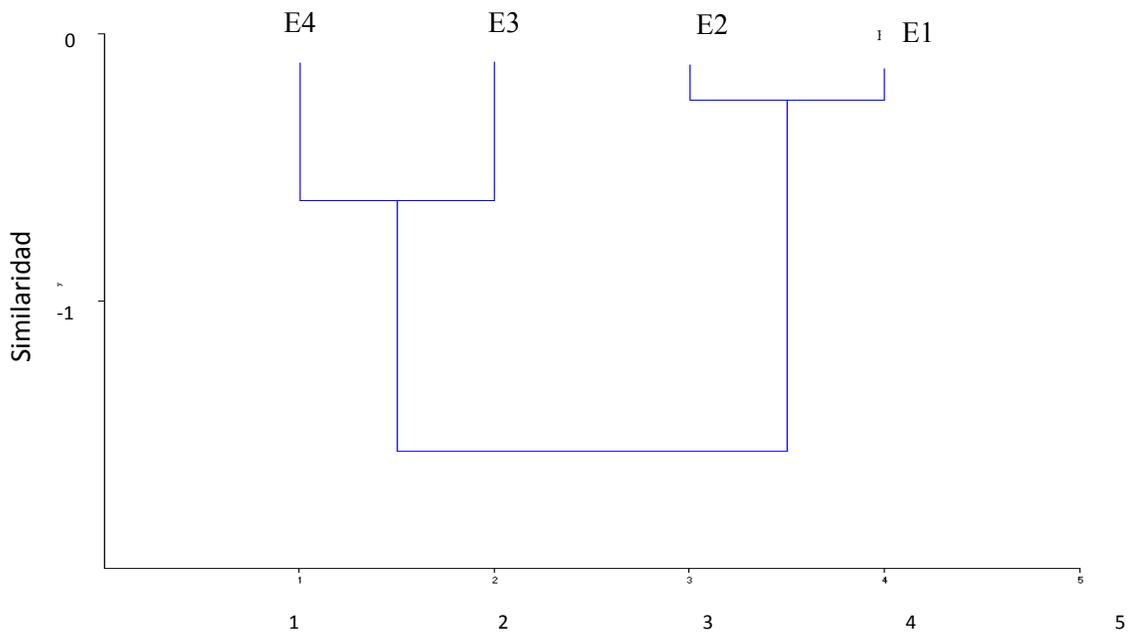


Figura 76. Análisis de agrupamiento de las temperaturas promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

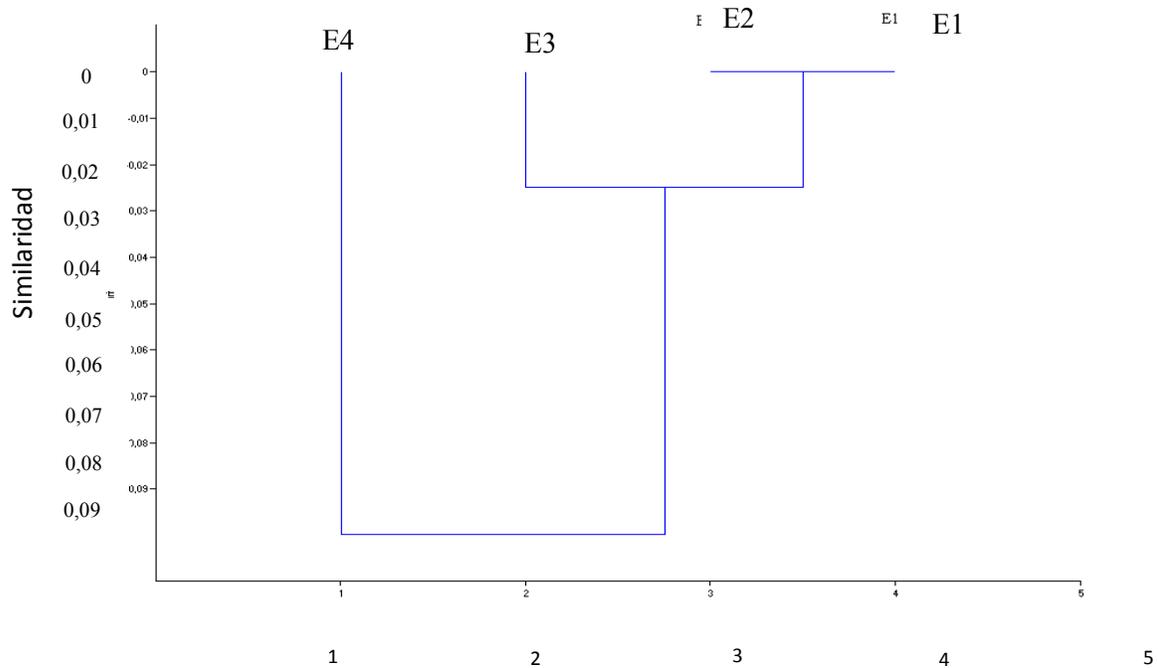


Figura 77. Análisis de agrupamiento de la salinidad (ppm) promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

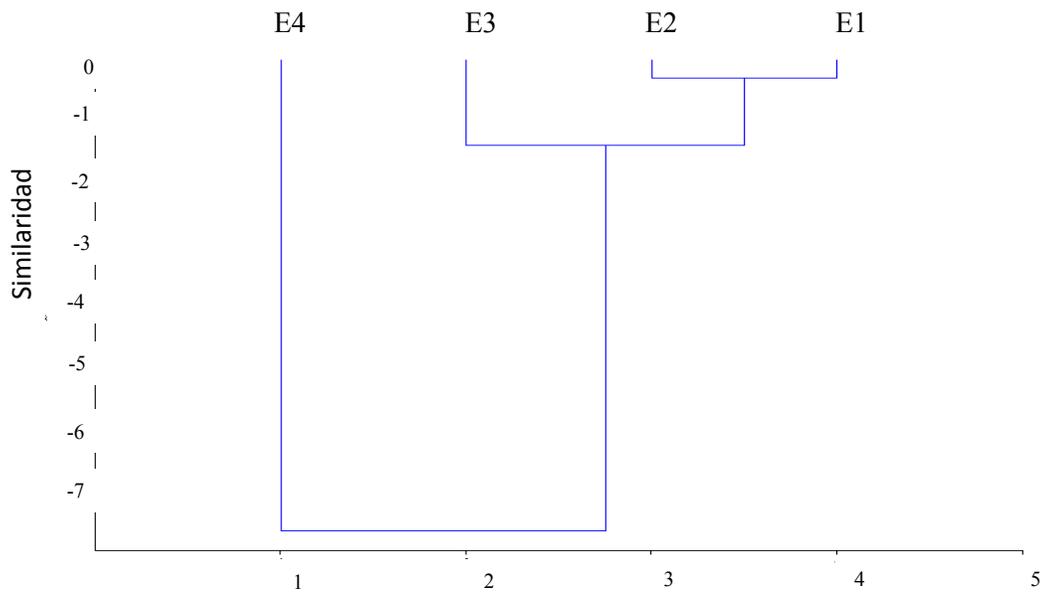


Figura 78. Análisis de agrupamiento de la transparencia promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

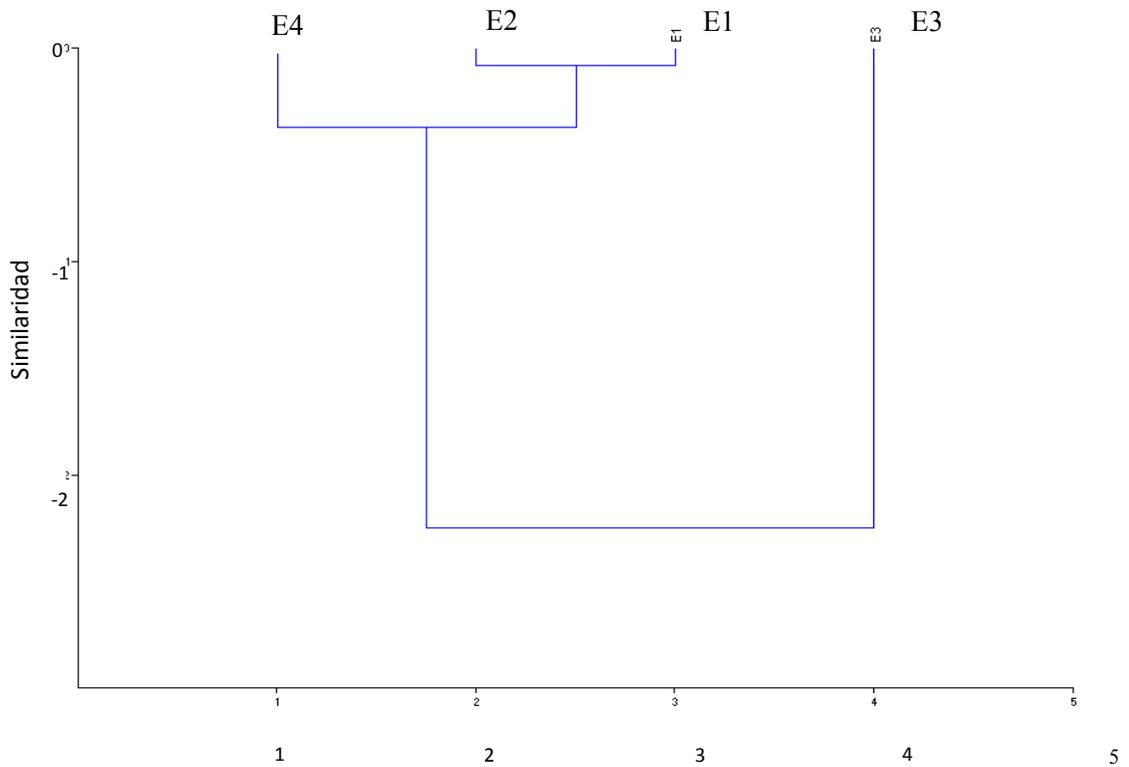


Figura 79. Análisis de agrupamiento de intensidad del viento mediante la escala Beaufort promedio registradas en cuatro playas arenosas pertenecientes al extremo noroccidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 10. Autovalores de los análisis de componentes principales utilizados para relacionar los parámetros ambientales con los índices comunitarios durante el año.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Autovalores	6,119	1,818	0,063
Porcentaje	76,485	22,726	0,789
Porcentaje acumulado	76,485	99,211	100

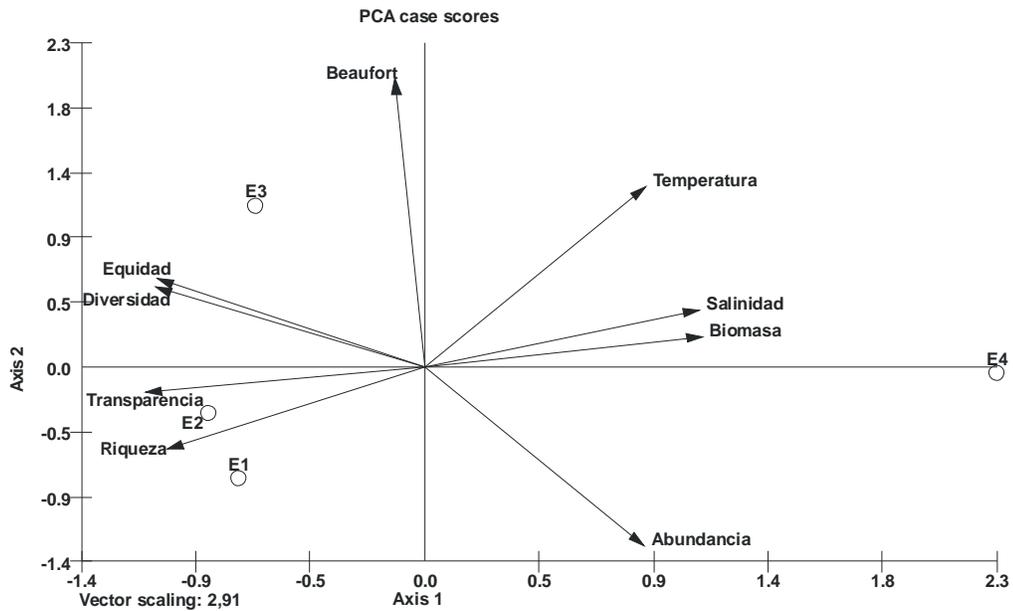


Figura 80. Análisis de componentes principales para relacionar los promedios anuales de los parámetros ambientales y los índices comunitarios entre las cuatro estaciones muestreadas en el extremo noroccidental de la Península de Araya.

DISCUSIÓN

La Península de Araya es una zona de particular interés pesquero y ecológico, este potencial se le es atribuido mayormente al periodo de surgencia costera bien definido para la zona nororiental del país, causando el aumento de la producción primaria y trayendo consigo cambios en los parámetros ambientales, como la disminución de la temperatura e intensificación de los vientos alisios provenientes del noreste (Okuda, 1978, Ferraz-Reyes, 1989; Eslava *et al.*, 2004). Para las cuatro estaciones estudiadas en esta investigación, durante el período enero-abril del 2007 se obtuvo una temperatura relativamente estable, destacándose la estación 4 playa “El Escarceo” como la playa más cálida para este período, quizás la poca profundidad de la misma y sus aguas poco agitadas pueden estar contribuyendo con esta característica. Por otro lado, se observó una estacionalidad evidente respecto a la temperatura en las cuatro playas seleccionadas, pudiéndose percibir la disminución de este parámetro para todas las playas a partir de noviembre (2006) hasta abril (2007), meses correspondientes al período de surgencia costera característico de la región (Okuda, 1978; Gómez, 1996; Cervigón, 2005).

La variación mensual de la intensidad del viento coincide con lo planteado por Okuda (1978), con un período de unos 7 meses de calma (mayo-noviembre) y un incremento en la intensidad de los vientos entre diciembre y abril. Para el período de muestreo, los valores más elevados de transparencia (m) fueron registrados durante el mes de octubre en las estaciones E1 y E2, siendo éstas las más similares después de efectuarse el análisis respectivo para esta variable. Evidentemente la ubicación de estas playas en el sector protegido de los vientos (sotavento), hace que sus aguas sean menos turbulentas, con un menor oleaje y esto repercute en una mayor transparencia. Sin embargo, la salinidad se mantuvo relativamente estable para las cuatro estaciones, quizás en este caso, la ausencia de ríos cercanos y su ubicación fuera del área de influencia del río Manzanares, en conjunto con las escasas precipitaciones en la

península, pudieran estar determinando la relativa estabilidad de este parámetro a lo largo del año para las playas en estudio.

En general, las comparaciones de las cuatro playas estudiadas respecto a los parámetros ambientales muestran una similitud importante entre las dos estaciones de sotavento y las separa a su vez de las estaciones de barlovento. En este sentido, los resultados obtenidos constatan que la ubicación geográfica tiene una influencia directa sobre los valores ambientales medidos: salinidad, temperatura, transparencia del agua e intensidad del viento. Respecto a las playas de barlovento, la estación E4 se distingue de la E3, por estar parcialmente protegida del viento. Esto se evidencia en el análisis de agrupamiento hecho para relacionar las estaciones respecto al valor Beaufort, al quedar la E4 más cercana a las playas de sotavento. Esta playa, además, posee un leve perfil de profundidad que la hace muy somera incluso lejos de la costa, lo cual influencia la transparencia de sus aguas y la hace evidentemente disímil del resto en el análisis comparativo respecto a la transparencia. A pesar de que la salinidad se mantuvo relativamente estable entre las estaciones y durante todo el año, la E4 igualmente se distingue de las otras estaciones en el análisis de agrupamiento para este parámetro. Probablemente, el hecho de ser más somera y de encontrarse parcialmente protegida al viento, estén determinando una mayor evaporación que contribuya a un mayor registro de salinidad en esta estación, coincidiendo con lo registrado por Gómez *et al.* (2008), para fluctuaciones de los parámetros físico químicos.

El número de especies capturadas durante el año (105) es elevado, comparado con las 57 especies reportadas por Meza (1993) en dos zonas adyacentes a las muestreadas en esta investigación, tomando en cuenta que Meza utilizó un chinchorro playero de mayor longitud (80 m); así como también con las 79 registradas por Valecillos (1993) en tres playas de sustrato arenoso cubiertas con *T. testudinum* ubicadas en el enclave Bocaripo-Chacopata, al norte de la península y con las 74

reportadas por De Grado y Bashirullah (2001) en siete estaciones situadas en Laguna Grande del Obispo, que se encuentra en la porción de la península ubicada hacia el Golfo de Cariaco. De igual manera, la riqueza de especies reportadas en este trabajo, supera a los registros de especies asociadas a fondos de *T. testudinum* en la isla de Cubagua (Gómez, 1987) y en el Golfo de Cariaco (Méndez, 1995; Allen y Jiménez, 2001). A su vez, Medina (2008) en 4 playas arenosas de la “Isla Caracas Oeste” ubicada en el parque nacional Mochima, encontró un número menor de especies (95), utilizando la misma metodología y en un área marina protegida.

Meza (1993) trabajó en una de las mismas playas estudiadas en este trabajo (E4) y en otra adyacente a la estación 3 “Punta Araya”, también en la zona de barlovento de la península. La riqueza encontrada en este trabajo para cada estación supera las 57 especies registradas en las dos estaciones que estudió, e incluso utilizando una red mucho mayor (80 m) a la empleada en esta investigación (50 m). Las causas que pudieran estar determinando las diferencias señaladas entre ambos trabajos respecto al número de especies son difíciles de definir. Pareciera común que el incremento de la influencia antropogénica unida al desarrollo de las poblaciones aledañas, con un aumento de la presión pesquera artesanal, que es progresivo en el tiempo, deberían traer como consecuencia un descenso en el número de especies. No obstante, el desarrollo de nuevas políticas pesqueras por parte del gobierno Venezolano, en las cuales figuraba el distanciamiento de las naves de arrastre hasta las 9 millas, pudieron haber contribuido directamente con el aumento del número de especies para la península. Para la fecha en la que trabajó Meza, la zona de estudio estaba siendo fuertemente impactada por la pesca de arrastre, una actividad cuyo impacto negativo sobre las comunidades de peces, debido a las capturas de la fauna acompañante del camarón, ya ha sido registrado (Marcano y Alió, 2000).

Es necesario destacar que aun cuando los valores de riqueza hallados por Meza (1993) son inferiores a los encontrados en este trabajo, existe coincidencia entre las

especies dominantes y constantes en ambos trabajos. En la estación E3 la especie que obtuvo mayor dominancia en el año fue *Orthopristis ruber*, coincidiendo con lo reportado para playa Caracare, cercana a esta estación. Para la estación E4 se observó a *Paralichthys tropicus*, *U. coroides* y *E. argenteus* como las especies con mayor porcentaje de constancia. Meza (1993) igualmente señaló a *P. tropicus* y a *U. coroides* como especies constantes en playa “La Horqueta”, ubicada en el mismo sector de “El Escarceo” (E4). Estas especies son comunes y abundantes en la plataforma de la región nororiental del país y han sido registradas por Cervigón (1993, 1996) como importantes desde el punto de vista económico y pesquero.

Resulta interesante resaltar que en trabajos hechos mediante censos visuales en arrecifes coralinos, Suárez (2006) observó 56 especies en 7 estaciones ubicadas en el margen sur del Golfo de Cariaco, mientras que Alayón (2006) y Núñez (2006) señalan 39 y 24 especies en las localidades de Turpialito y Turpialito-Quetepe, respectivamente. A pesar de que las metodologías son distintas y tal vez poco comparables, incluso las riquezas totales para cada estación obtenidas en este trabajo (cerca de 70 especies) representan valores mucho mayores a lo encontrado por Alayón (2006) y por Núñez (2006). Igualmente, este valor es escasamente superado por las 86 especies registradas por Méndez *et al.* (2006) en una localidad del Parque Nacional Mochima y por las 80 especies censadas por Fariña y Méndez (2009) en el Bajo Las Caracas, una meseta submarina a unos 3 km al norte del mencionado parque. Como se puede apreciar, las playas estudiadas rompen con la tradicional tendencia a considerar los fondos costeros arenosos como áreas de poca riqueza, alcanzando e incluso superando valores registrados para zonas coralinas.

Respecto a la variación mensual de la riqueza de especies, se observó un comportamiento similar entre las estaciones 2 y 3. En este caso, los mayores registros tienden a ocurrir en los meses de viento correspondientes al periodo de surgencia característico de la zona nororiental (Okuda, 1978; Ferraz y Reyes 1989). Estos

meses también se corresponden con los menores registros de temperatura. Okuda (1978) sostiene que temperaturas superficiales inferiores a 24°C son indicativos indirectos de un intenso afloramiento de nutrientes. Probablemente el incremento del plancton durante la surgencia (Ferraz-Reyes, 1989) esté generando mayor cantidad de alimento para pequeños pelágicos (Cervigón, 2005) y éstos a su vez para depredadores de mayor talla, redundando en un mayor número de especies. Quizás el afloramiento de nutrientes puede estar causando la agregación de diversas especies en estas playas, teniendo de esta manera al fenómeno de surgencia costera como un factor que pudiera estar determinando un aumento en el número de especies presentes. En la estación 1, las fluctuaciones en la riqueza no parecieran estar relacionadas con una estacionalidad definida por la surgencia costera y pudieran estar reflejando una relación, entre esta playa arenosa y los arrecifes cercanos u otros procesos ecológicos no determinados. Por otro lado, en la estación 4 se observa un evidente incremento en el número de especies entre los meses de octubre y diciembre, es decir, en la finalización del período calma y al inicio de la intensificación de los vientos alisios del noreste. Debido a un perfil de profundidad muy leve que hace a esta playa muy somera hasta bien alejada de la costa, se pudieran estar dando circunstancias favorables para la ocupación del espacio por especies que encontrarían condiciones adversas con el incremento de la turbulencia y por otras que aprovecharían el inicio de los vientos con fines diversos.

Respecto al número de especies capturadas por estación, playa “La Empresa” ligeramente resalta como la zona con mayor número de especies comparada con el resto de las playas seleccionadas. Tal vez, la presencia de dos muelles de piedras que rodean a esta playa pueden estar influyendo en la composición de su comunidad íctica. De esta manera, aparecen sólo en esta estación especies típicas de arrecife como: *Diodon holocanthus*, *Canthidermis maculata*, *Fistularia tabacaria*, *Haemulon boschmae*, *Haemulon striatum*, *Halichoeres bivittatus* y *Diplodus argenteus* Sale (1991). Entre las especies capturadas resaltan dos nuevos hallazgos

para la zona en estudio: *Gymnachirus nudus*, reportada solamente para el Golfo de Venezuela y *Achirus achirus*, que previamente sólo había sido registrada en áreas estuarinas del Delta del Orinoco (Cervigón, 1993).

En relación con el número de individuos, se observa como predomina la estación 4 sobre el resto de las playas, teniendo un mayor número debido a la ocurrencia de un cardumen de *Chirocentrodon bleekermanus* durante el mes de marzo, que representó el 43 % de los individuos totales durante esta investigación. Dicha especie es característica de espacios areno fangosos, someros, salobres e hipersalinos y se alimenta de larvas y postlarvas de camarones (Cervigón, 1991). La cercanía a una empresa productora de camarón y la ocurrencia reiterada de camarones en los calados realizados pudieran estar determinando la aparición de *C. bleekermanus* en la playa con fines alimenticios (Ginés, 1982; Sánchez, 1987). Estudios posteriores en esta especie, con análisis de contenido estomacal y desarrollo gonadal, pudieran certificar la naturaleza de tal agregación.

Al comparar las 4 estaciones respecto a la abundancia relativa, excluyendo al cardumen de *C. bleekermanus*, la estación más hacia sotavento (E1) pasó a ser la más importante respecto al número de individuos. Tal situación puede estar presentándose debido a su ubicación protegida del viento y del oleaje, en conjunto con la presencia de los muelles de piedra cercanos ya señalados anteriormente, que pueden estar interviniendo en la composición de la ictiofauna presente en esta playa. Por otro lado, en playa “Los Muertos”, también protegida, se capturó menor número de individuos que en la primera estación, esto quizás por ser de fondo netamente arenoso, quedando sin condiciones para alojar mayor cantidad de individuos a causa de la poca diversificación del sustrato, tal como lo sugiere Meza (1993) para playas de la misma zona.

Respecto a la variación mensual de la abundancia relativa, en la primera estación se observa un aumento periódico desde el mes de noviembre, alcanzando su

valor máximo en abril de 2007. Durante este mes, la región nororiental experimenta el mayor pico de surgencia costera causando el incremento de nutrientes en el medio y provocando una elevada disponibilidad de alimento (Cervigón, 2005), redundando en el aumento del número de individuos. Tales resultados coinciden con lo presentado por (Fariña y Méndez 2008) para un arrecife de octocorales del Bajo Las Caracas. Este patrón se mantiene, con ciertas fluctuaciones, en la estación 2. No obstante, en las estaciones 3 y 4 los mayores valores de abundancia se observaron más bien hacia el inicio del período de surgencia. Tal vez el carácter expuesto al oleaje y a los vientos de estas dos últimas, pudieran estar marcando condiciones extremas hacia el final del período de surgencia, que estuviesen limitando la ocupación del espacio a organismos mejor adaptados o de mayor talla, pero en todo caso, menos numerosos. Paralelamente, para playa “La Empresa” el mayor número de individuos capturados ocurrió durante el mes de abril, debido a un importante incremento en el número de individuos pertenecientes a la especie *Haemulon striatum*. Aparte del afloramiento de nutrientes (Eslava *et al.*, 2004) característico de este período, pueden estar interfiriendo otros factores biológicos, como agregaciones reproductivas o alimentarias (Ginés, 1982 ; Sánchez, 1987). Igualmente, Mariani (2001) resalta que las fluctuaciones anuales en la abundancia de peces de fondos blandos, se relaciona con picos de reclutamiento. Además, las migraciones o movimientos perpendiculares a la costa de peces en estos ambientes pueden estar determinadas por cambios ontogenéticos que implican modificaciones del nicho ecológico de las especies (Gibson *et al.*, 1993).

Respecto a la biomasa, resalta la estación 4 playa “El Escarceo”, como la estación con mayor biomasa obtenida, gracias a la ocurrencia del cardumen de clupeidos antes mencionado, seguido por la estación 3 playa “Punta Araya” quien particularmente tuvo poco número de individuos, lo cual sugiere la presencia en esta playa de individuos de mayor talla y posiblemente maduros sexualmente. Quizás la exposición al viento y el fuerte oleaje solamente de cabida a individuos de mayor

tamaño que puedan conservar su motilidad sin inconvenientes. Paralelamente, tanto para la primera como para la segunda estación, no se aprecia una estacionalidad bien marcada, sino más bien una tendencia al incremento de la biomasa hacia los meses de surgencia costera específicamente para los meses abril y marzo respectivamente, correspondiente al aumento en el número de individuos para dicho mes. La alta cantidad de individuos capturados en estas estaciones, en contraste con la biomasa total, refleja que las capturas en su mayoría correspondían a especies en estado juvenil. Las playas arenosas son consideradas como sitios de criadero para juveniles de muchas especies de peces, a pesar de la relativamente baja complejidad de su hábitat (Ayvazian y Hyndes, 1995; Machado *et al.*, 2003).

Por otro lado, la diversidad total para las cuatro estaciones en estudio (2,44 bits/ind⁻¹) es baja si se compara con lo registrado por Meza (1993) (2,59 bits/ind⁻¹) en dos playas pertenecientes al extremo noroccidental de la península, así como también a la encontrada por (Allen y Jiménez, 2001; Ruiz *et al.*, 2003) quienes trabajaron con la ictiofauna presente en playas arenosas con parches de praderas de *T. testudinum*. El bajo valor de este índice indica que la comunidad de peces no se encuentra distribuida homogéneamente y que ocurren agregaciones importantes de ciertas especies en particular. Esto se refleja en los casos más importantes ya señalados para *C. bleekermanus* y *H. striatum* y concuerda con la alta presencia de especies que hacen un uso ocasional del espacio.

En las cuatro estaciones estudiadas, las especies accidentales representaron la mayoría dentro de la comunidad, con valores porcentuales entre el 45% y el 54%. Tales registros concuerdan con lo encontrado para otros trabajos realizados en la zona (Meza, 1993; Gaspar, 2008; Medina, 2008) y en general para fondos blandos costeros (Ruiz, 1992; Arrieta y De La Rosa, 2003). La presencia de pocas especies constantes y un elevado número de especies accidentales u ocasionales, ha sido descrita como una característica de ecosistemas cambiantes, altamente dinámicos, donde sólo unas

pocas especies están adaptadas a los cambios estacionales y a la escasa diversificación del espacio (Blaber y Blaber, 1980; Lasiak, 1984a; Whitfield, 1996).

Al comparar los análisis de componentes principales aplicados con el objeto de relacionar los parámetros ambientales con los descriptores comunitarios para cada estación y los resultados de las correlaciones, se puede apreciar, con mayor grado en unas estaciones que en otras, un incremento de la intensidad del viento hacia los primeros meses del año (surgencia), correspondiéndose con los menores registros de temperatura y transparencia del agua, reflejando lo que comúnmente sucede en la zona (Okuda, 1978; Ferraz y Reyes 1989). En las estaciones de sotavento (E1 y E2) y en la estación E4, la cual está parcialmente protegida, la abundancia se correlaciona positivamente con la intensidad del viento y, por ende, con el período de surgencia costera ya señalado; pero en la estación plenamente expuesta (E3), donde los registros de Beaufort fueron mayores, la abundancia se correlaciona negativamente con el viento (aunque el Rho de Spearman no dio significativo: -0,151). Esta estación (E3) fue la que presentó el menor número de individuos pero la mayor biomasa, si se excluye al cardumen de *C. bleekermanus* de la estación E4. Esto indica la presencia de individuos de mayor talla y la ausencia de grandes cardúmenes en la estación E3. En este sentido, los resultados reflejan un menor número de individuos pero más desarrollados en la zona menos protegida del viento y del oleaje. Tal patrón fue igualmente registrado por Medina (2008) en cuatro playas arenosas de sotavento y barlovento en la isla Caracas Oeste, Parque Nacional Mochima, y coincide con la utilización de playas protegidas como sitios de criadero (Ayvazian y Hyndes, 1995; Machado *et al.*, 2003). Para las cuatro estaciones la abundancia y la riqueza se correlacionan positivamente, indicando que los mayores registros del número de individuos se corresponden con la mayor cantidad de especies. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Medina (2008) y en general con el comportamiento de las comunidades de peces en el área de estudio, incluyendo a sectores de arrecifes (Fariña y Méndez, 2009).

Respecto a análisis de componentes principales efectuado a manera de síntesis, para relacionar los promedios anuales de los parámetros ambientales y comunitarios entre las cuatro estaciones, se pudo observar como las estaciones hacia sotavento son las que presentan mayor similitud, agrupándose principalmente por tener los mayores valores de transparencia y riqueza, y los menores registros de salinidad, biomasa y temperatura. El hecho de encontrarse las dos playas en la región protegida al viento determina la presencia de aguas calmadas, transparentes y condiciones estables para el reclutamiento de larvas (Sinclair, 1987; Caddy y Defeo, 2003), que traen como consecuencia la ocupación de estos espacios por un mayor número de especies. Paralelamente, la estación E3 mantiene cierta similitud con las playas hacia sotavento, diferenciándose en mayor medida por la intensidad del viento. La estación más disímil resulta ser la E4 por presentar las mayores lecturas de temperatura, salinidad, biomasa y abundancia.

CONCLUSIONES

Los resultados reflejan una mayor intensidad del viento, menor transparencia del agua y menor temperatura, entre diciembre y abril, coincidiendo con lo registrado previamente para la zona como el período de surgencia costera.

El carácter expuesto o protegido al viento influyó directamente en la composición y estructura de la comunidad íctica estudiada. Las estaciones más protegidas presentaron mayor similitud respecto a los parámetros ambientales y comunitarios.

En las playas protegidas o parcialmente protegidas la abundancia se correlacionó positivamente con la surgencia, mientras que en la playa más expuesta, las menores abundancias ocurrieron en surgencia.

El mayor número de especies capturadas corresponden a la primera estación probablemente debido a su cercanía con sectores de arrecifes y al carácter protegido.

La presencia de una mayoría de individuos en estado juvenil en la zona de sotavento destaca la importancia de estos espacios como zonas de criadero.

El alto número de individuos y de especies, la mayoría en estado juvenil, hacen de estas playas lugares de particular interés ecológico, por lo que resulta necesario la elaboración de políticas proteccionistas enmarcadas en un desarrollo auto sustentable para la región.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, B.; Mariscal, J.; Rodríguez, L. y González, G. 1996. Ictiofauna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México, en la primavera de 1996. *Ciencias Marinas*, 22:469-481.

Alayón, R. 2006. Análisis de la comunidad íctica de un parche arrecifal del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Allen T. y M. Jiménez. 2001. Comunidad de peces en tres praderas de *Thalassia testudinum* del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente*, 40: 39-48.

Arrieta, L. y De la Rosa, J. 2003. Estructura de la comunidad íctica de la Ciénaga de Mallorquín, Caribe Colombiano, Santa Marta, Colombia. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 32: 231-242.

Ayvazian S, y Hyndes, G. 1995. Surf-zone fish assemblages in south-western Australia: do adjacent nearshore habitats and the warm Leewin Current influence the characteristics of the fish fauna?. *Marine Biology*, 122:527-536

Bennett, A. 1989. The fish community of a mode rutely exponed beach on the southwestern Cape COSAT of South Africa and assesment of this habitat as a nursery for juvenil fish. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 28: 293- 305.

Blaber, S. y Blaber, T. 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. *Journal of Fish Biology*, 17:143-162.

Caddy, J. y Defeo, O. 2003 Enhancing or restoring the productivity of natural populations of shellfish and other marine invertebrate resources. FAO 448, Rome.

Cervigón, F. 1991. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. I. 2da ed. Fundación Científica Los Roques. Cromotip. Caracas.

Cervigón, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. II. 2da ed. Fundación Científica Los Roques. Cromotip. Caracas.

Cervigón, F. 1994. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. III. 2da ed. Fundación Científica Los Roques. ExLibris. Caracas.

Cervigón, F. 1996. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. IV. 2da ed. Fundación Científica Los Roques. ExLibris. Caracas.

Cervigón, F. 2005. La ictiofauna marina de Venezuela: una aproximación ecológica. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente*, 44 (1): 2-38.

De Grado, A. y Bashirullah, A. 2001. Algunos atributos de la estructura comunitaria de la ictiofauna de la Laguna Grande de Obispo, Golfo de Cariaco, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 52: 3-13.

Emery, R. 1978. The basis of fish community structure marine and freshwater comparison. *Environmental Biology of Fishes*, 3 (1): 33 - 48.

Eslava, N.; González, L. y Guevara, F. 2003. Variación estacional de la catalana

(*Priacanthus arenatus*)(Teleostei: *Priacanthidae*) en el archipiélago Los Frailes, Venezuela. *Ciencia*, 11(1):47-54.

Fariña, A.; Freire, J. y González-Gurriarán, E. 1997. Demersal fish assemblages in the Galician continental shelf and upper slope (NW Spain): Spatial structure and long-term changes. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 44: 435-454.

Fariña, A. y Mendez, E. 2009. Diferencias en la composición de especies de peces entre un arrecife rocoso-coralino y uno de octocorales en el Bajo las Caracas, estado Sucre, Venezuela. *Boletín Centro Investigaciones Biológicas*, 42(2): 165–185.

Ferraz – Reyes, E. 1989. Influencia de los factores físicos en la distribución vertical de la biomasa fitoplanctónica en el Golfo de Cariaco (Venezuela). *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente* 28(1-2): 47-56.

Gesamp (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP) Join Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). 1997. Marine Biodiversity: patterns, threats and conservation needs. *Report and Studies. GESAMP*, (62):24.

Gaspar, Y. 2008. Diversidad íctica de la zona costera influenciada por el río Manzanares, Golfo de Cariaco, Venezuela. Trabajo de Grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Gibson, R.; Ansell, A. y Robb, L. 1993. Seasonal and annual variations in abundance and species composition of fish and macrocrustacean communities on Scottish sandy beach. *Marine Ecology Program Series*, 98: 89–103

Ginés, H. 1982. *Carta Pesquera de Venezuela* 2. Area Central y

Occidental.Fundación La Salle de Ciencias Naturales,Caracas (Venezuela).

Gómez, A. 1987. Estructura de la comunidad de peces en playas arenosas de la bahía de Charagato, isla de Cubagua, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* , 26 (1 y 2): 53-66.

Gómez, A. 1996. Causas de la fertilidad marina en el nororiente de Venezuela. *Interciencia*, 21(3):140-146.

Gómez, C.; Monreal, R.; Gómez, M. y Bulgakov, S. 2008. Efectos de los vórtices en sistemas acuáticos y su relación con la química, biología y geología. *INCI*. 33, (10) 741-746.

Humann, P. y Deloach, N. 2002. *Reef fish identification* Florida Caribbean Bahamas. Second Edition. Edited by Ned Deloach, N. Jacksonville, Florida, U.S.A.

Kovac Computer Service. 2006. "Multi Variate Statistical Package" (MVSP), Versión 3.13n. <http://www.kovcomp.com/> (02/01/2007).

Krebs, C. 1972. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. harper and row publishers INC. New York.

Lasiak, A. 1984. Structural aspects of surf zone fish assemblage at finge Beach, Algoa Bay, South Africa: Short-term fluctuation. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 18: 347 – 360.

Lasiak, A. 1984. Structural aspects of the surf-zone fish assemblage at King's Beach,

Algoa Bay, South Africa: long-term fluctuations. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 18, 459–483.

Machado, A.; Gerson, A.; Costa, M. y Dias, I. 2003. Diel and seasonal changes in the distribution of fish on a southeast Brazil sandy beach. *Marine Biology*, 143: 1047–1055

Machado, A.; Pessanha, F. y Araújo, G. 2003. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 57: 817–828

Marcano, L. y Alió, J. 2000. La Pesca de Arrastre en Venezuela: II. Capturas Incidentales . FONAIAP DIVULGA, 65. <[http://www.ceniap.gov.ve/pbd/Revistas Tecnicas/ Fonaiap Divulga / fd65 /texto /arrastre.htm](http://www.ceniap.gov.ve/pbd/Revistas/Tecnicas/Fonaiap_Divulga/fd65/texto/arrastre.htm)>. 01/07/2009.

Margalef, R. 1980. *Ecología*. Ed. Omega, S.A. Barcelona, España.

Mariani, S. 2001. Can spatial distribution of ichthyofauna describe marine influence on coastal lagoons?. A central Mediterranean case study. *Estuarine Coastal Shelf Science* 52:261–267

Marshall, N. 1979. *Exploration in the life of fishes*. Harvard University Press. Cambridge, Inglaterra.

Martínez, I. 1971. Comparación de la fauna ictiológica de la Laguna Grande del Obispo y la Bahía de Mochima, Edo. Sucre, Venezuela. Trabajo presentado como requisito parcial para ascender a la categoría de Profesor Asistente. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Medina, M. 2008. Composición y estructura comunitaria de la ictiofauna en cuatro sectores de la isla Caracas Oeste, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Méndez, E. 1995. Ictiofauna de una pradera de *Thalassia testudinum* Saco del Golfo de Cariaco. Edo. Sucre. Venezuela: Análisis de comunidad. Trabajo presentado como requisito parcial para ascender a la categoría de Profesor Titular. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Méndez, E.; Ruiz, L.; Prieto, A.; Torres, A.; Fariña, A.; Sant, S.; Barrios, J. y Marín, B. 2006. Fish community of a fringing reef at Mochima National Park, Venezuela. *Ciencias Marinas*, 32(4): 683-693.

Meza, A. 1993. Análisis de la comunidad de peces al Norte de la península de Araya (Pta. Araya) Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. Novoa, D.; Mendoza, J.; Marcano, L. y Cardenas J. 1998. *El atlas pesquero marítimo de Venezuela*. Neográfica. Venezuela.

Núñez, J. 2006. Estructura de la comunidad íctica en un arrecife de coral franjeante de Turpialito-Quetepe, Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Okuda, T. 1978. Características hidroquímicas de las aguas superficiales de la fosa de Cariaco y áreas adyacentes. *FAO Fishery Report*, 200: 319-362.

Overholtz, W. y Tyler, A. 1985. Long-term responses of the demersal fish assemblages of Georges Bank. *US Fishery Bulletin*, 83(4): 507-520.

Racca, E.; Hurtado, R.; Dawes, C.; Ballardare, C. y Rubio, J. 2007. Desarrollo de cultivo de *Gracilaria* en la Península de Araya (Venezuela). Depósito de documentos de la FAO. <<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB483S/AB483S05.htm>>. (22/01/07).

Ross, T.; Mc.Michel, R. y Ruple, L. 1987. Seasonal and diet variation in the standing crop of fisher and macroinvertebrates from a Gulf of Mexico surf zone. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 25: 391 – 412.

Rocha, G. y Wongtschowski, C. 1998. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografía*, 46(2): 93-109.

Ruiz, L. 1992. Estructura de las comunidades de peces en dos localidades del saco del Golfo de Cariaco, Venezuela. Trabajo presentado como requisito parcial para ascender a la categoría de Profesor Titular. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Ruiz, L.; Méndez, E.; Torres, A.; Prieto, A.; Marín, B. y Fariña, A. 2003. Composición, abundancia y diversidad de peces arrecifales en dos localidades del Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Ciencias Marinas*, 29(2): 185–195.

Sánchez, M. 1987. Aspectos de la pesca artesanal en la región de Santa Marta y su posible relación con parámetros ambientales. Volumen 2. Acta Conferencia Internacional de Pesca, Université du Quebec a Rimouski (Canadá), pp. 1149-1151

Sale, P. 1991. *The ecology of fishes on coral reefs*. Academic Press, Inc. E.U.A.

Suárez, P. 2006. Ictioecología de sistemas arrecifales de la costa sur del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Sinclair, M. 1987. *Marine populations*. Washington Sea Grant Program. University of Washington Press, Seattle.

Valecillos, Y. 1993. Estructura ecológica de la comunidad de peces del sistema Chacopata-Bocaripo, Península de Araya Edo. Sucre. Venezuela. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

Whitfield, K. 1999. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: a South African case study. *Reviews in fish Biology and Fisheries*, 9:151-186.

Whitfield, K. 1996. A review of estuarine ichthyology in South Africa over the past 50 years. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 51: 79–89.

Yañez, A. 1986. *Ecología de la zona costera análisis de siete tópicos*. A.G.T editor. México.

Hoja de Metadatos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN CUATRO PLAYAS ARENOSAS DEL EXTREMO NOROCCIDENTAL DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Carlos Rabascall	CVLAC	
	e-mail	Carlosrabascall@hotmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Ictiofauna
Criadero
Fondo arenoso
Península de Araya
Barlovento
Sotavento

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	BIOLOGÍA

Resumen (abstract):

La Península de Araya se encuentra en la región Nororiental de Venezuela, en el estado Sucre. Es considerada como una zona de alta productividad pesquera artesanal. Con el fin de aportar conocimientos acerca de la ictiofauna presente en el área, se realizaron muestreos mensuales por un periodo de un año. Las capturas se efectuaron mediante el empleo de una red tipo chinchorro playero de 4,50 m x 50 m, con una abertura de malla de 0,7cm, en cuatro estaciones ubicadas en el extremo noroccidental de la Península: dos en el sector Sotavento (E1 y E2) y dos en Barlovento (E3 y E4). Se capturó un total de 70 135 individuos pertenecientes a 105 especies, agrupadas en 84 géneros y 49 familias, de las cuales 2 pertenecen al orden Chondrychtyes y las 103 restantes al orden Osteichtyes. De estas especies, 36 estuvieron presentes en las cuatro estaciones. Las familias más importantes respecto al número de especies fueron Carangidae (12), Haemulidae (9) y Scianidae (7). Clupeidae (178 424,70 g), Haemulidae (70 416,44 g), Hemirhamphidae (31 556,99 g), Mugilidae (16 415,21 g) y Sciaenidae (42 551,35 g). Respecto al número de individuos, destacan los Clupeidos (36 935), Haemúlidos (13 877) y Mugílidos (3 906). Las especies con mayor número de ejemplares fueron *Chirocentrodon bleekermanus* (34 217), *Haemulon striatum* (8 412) *Mugil curema* (3 906) y *Umbrina coroides* (2 058), mientras que las especies con mayor biomasa obtenida se destacan, *Chirocentrodon bleekermanus* (16 0561,8 g), *Umbrina coroides* (29 626,35 g), *Orthopristis ruber* (23 240,45 g), *Haemulon striatum* (18 143,86 g) y *Mugil curema* (13 032,88 g). Se obtuvo una diversidad promedio de 2,44 bits.indv⁻¹ y una equidad de 0,47 bits.indv⁻¹. La comunidad íctica se encuentra caracterizada por especies accidentales en mayor proporción, seguida de las accesorias y por último las constantes. Hubo una alta dominancia aproximadamente del 70% en todos los meses y todas las estaciones. El análisis de componentes principales arrojó una mayor asociación para las estaciones más hacia sotavento E1 y E2, relacionándose principalmente por la transparencia del agua (m) durante el año, separándose un poco mas de este grupo la estación E3 y la estación E4 se presenta como la más disímil del resto. El número de individuos y el número de especies capturadas, hacen de estas estaciones lugares de particular interés ecológico, por lo que resulta necesario la elaboración de políticas proteccionistas enmarcadas en un desarrollo auto sustentable para la región.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Ángel Fariña	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
Elizabeth Méndez	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
Aracelys Torres	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
		CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2009	08	11
------	----	----

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS_CR	Word

Alcance:

Espacial : (Opcional)

Temporal: (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciado

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado en Biología

Área de Estudio: Biología

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de oriente, Núcleo de Sucre, Cumaná

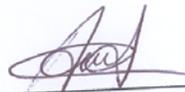
Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

Derechos:

A difundir, divulgar y dar a conocer dicho trabajo de investigación, a nivel educativo y profesional para el avance de la ciencia.



AUTOR 1



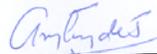
AUTOR 2



AUTOR 3



JURADO 1



JURADO 2

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

