

Anexo 5. Otros

Cuadro 1. Estado de los indicadores de integridad ecológica del elemento focal de manejo *Formaciones coralinas* en las áreas marinas protegidas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en el Pacífico de Costa Rica, según SINAC (2016), por año de aplicación del protocolo de monitoreo de PRONAMEC.

A) Reserva Biológica Isla del Caño¹, Área de Conservación Osa. Se muestra calificación cuantitativa según el ámbito de variación permisible (verde=bueno, amarillo=regular, rojo=malo).

Indicadores de integridad ecológica	Diciembre 2015	Diciembre 2017	Diciembre 2018	Diciembre 2020	Mayo 2021	Mayo 2023	Setiembre 2023
Cobertura							
Corales duros	37,7	45	42,4	46	39,3	52,9	51,9
Macroalgas carnosas	0,768	1,864	2,3325	0,132	0,495	1,3325	5,13
Tapetes algales	42,5	20,1	34,2	31,5	31,1	6,5	27,9
Algas coralinas costrosas	5,2	16,4	11,7	13,7	4,6	0,9	4,4
<i>Caulerpa sertularioides</i>	1,9	0	0,1	0	4,9	1,9	0,8
Macroinvertebrados							
Densidad	10,9	28,7	6	9,9	5	9,5	15,6
Riqueza	5,4	5,4	2,5	3,4	4,5	4,75	4,2
Densidad Diadema	0,3	0,6	0,3	0,3	0,2	0,3	0,53
Densidad <i>A. planci</i>	0,003	0,02	0,012	0,003	0,004	0,004	0
Peces							
Densidad	97,1	36,3	128,6	222,4	120,7	92	155,8
Riqueza	34	18	24	27	29	23	35
Densidad pez loro	4,7	1,2	1,4	2,7	3,2	0,7	2,9
Complejidad Arrecifal	0,25	0,22	0,2	0,28	0,26	0,27	0,28

¹ La RBIC es la única área marina protegida que cuenta con suficientes datos para determinar el estado del elemento focal de manejo. De acuerdo con el valor promedio obtenido de la medición de los indicadores en los muestreos, las Formaciones coralinas de la RBIC, tienen una calificación de 6,21 ($\geq 3,75$), lo cual indica que **su integridad se encuentra en un estado ecológicamente deseable**, requiriéndose poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación. Debe prestarse atención a las densidades de macroinvertebrados, erizos de mar y pez loro en todos los sitios monitoreados, que son los que presentan estados poblacionales no saludables.

B) Parque Nacional Piedras Blancas, Área de Conservación Osa. Se muestra calificación cualitativa según el ámbito de variación permisible.

Indicadores de integridad ecológica	Periodo de monitoreo			
	Enero 2021		Agosto 2021	
	Sitio de monitoreo			
	Punta Esquinas	Punta Adela	Punta Esquinas	Punta Adela
Cobertura de coral	Regular	Muy Bueno	Bajo	Muy Bueno
Tapetes algales	Bueno	Regular	Bueno	Regular
Macroalgas carnosas	Regular	Regular	Regular	Regular
Calcáreas costrosas	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
<i>Caulerpa sertularioides</i>	0	0	0	0
Densidad de peces	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Riqueza de peces	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Densidad de pez loro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Densidad de macroinvertebrados	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Riqueza de macroinvertebrados	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Erizo de mar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Estrella de mar	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Complejidad arrecifal	Bajo	Regular	Bajo	Regular

C) Parque Nacional Manuel Antonio, Área de Conservación Pacífico Central. Se muestra calificación cualitativa según el ámbito de variación permisible.

Indicadores de integridad ecológica	Periodo de monitoreo						
	Agosto 2020			Abril 2021			
	Sitio de monitoreo						
	Isla Larga Norte	Olocuita	Toro Amarillo	Isla Larga Norte	Las Gemelas	Olocuita	Toro Amarillo
Cobertura de coral	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
Tapetes algales	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Macroalgas carnosas	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
Calcáreas costrosas	Muy Bajo	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bajo	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
<i>Caulerpa sertularioides</i>	0	0	0	0	0	0	0
Densidad de peces	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Riqueza de peces	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Densidad de pez loro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Densidad de macroinvertebrados	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Riqueza de macroinvertebrados	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Densidad de Erizo de mar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Regular	Regular	Regular
Densidad de Estrella de mar	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Complejidad arrecifal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Regular	Bajo	Bajo

E) Área Marina de Manejo Bahía Santa Elena, Área de Conservación Guanacaste. Se muestra calificación cualitativa según el ámbito de variación permisible (2024).

Indicadores de integridad ecológica	Sitio de monitoreo					
	Canal Matapalito	Playa Cabros	Punta Pochote	Pitayita	Franja Matapalo	Bajo Sortija
Cobertura de coral	Muy Bueno	Regular	Muy Bajo	Bajo	Bueno	Muy Bajo
Tapetes algales	Muy Bajo	Muy Bueno	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bueno
Macroalgas carnosas	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
Algas calcáreas costrosas	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
<i>Caulerpa sertularioides</i>	0	0	0	0	0	0
Densidad de peces	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Riqueza de peces	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Densidad de pez loro	Regular	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Densidad de macroinvertebrados	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Riqueza de macroinvertebrados	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Erizo de mar	Bajo	Bueno	Bajo	Bajo	Bajo	Bueno
Estrella de mar	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Complejidad arrecifal	Bajo	Regular	Bajo	Regular	Bajo	Regular

Los datos recopilados del monitoreo ecológico de comunidades coralinas demuestran que la complejidad arrecifal oscila entre condición regular y baja, mientras que la cobertura de corales duros oscila desde muy buena a muy bajo; destacando la condición de los corales en la Isla del Caño.

B) Parque Nacional Piedras Blancas, Área de Conservación Osa. Se muestra calificación cualitativa según el ámbito de variación permisible.

Indicadores de integridad ecológica	Periodo de monitoreo								
	Noviembre 2020			Febrero 2021			Julio 2021		
	Sitio de monitoreo								
	Punta Esquinas	Playa Cativo	Playa San Josecito	Punta Esquinas	Playa Cativo	Playa San Josecito	Punta Esquinas	Playa Cativo	Playa San Josecito
Presencia de fauna	Línea base	Línea base	Línea base	Regular	Regular	Malo	Regular	Regular	Malo
Presencia de aves costeras	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base	Línea base
Tipo de grano	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Regular
Topografía	Línea base	Línea base	Línea base	Malo	Malo	Bueno	Malo	Malo	Bueno
Basura en la playa	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Hoyos de cangrejo	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Malo

Cuadro 3. Riqueza de aves marinas en playas arenosas y rocosas registradas en las áreas marinas protegidas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en el Pacífico de Costa Rica (Parque Nacional Marino Las Baulas, Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco y Parque Nacional Piedras Blancas), según SINAC (2016), mediante la aplicación del protocolo de monitoreo de PRONAMEC.

Taxón	Nombre común	Estado (residente; R, migratorio; M)
Ardeidae (4)		
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre cuellinuda	R
<i>Egretta thula</i>	Garceta nivosa	R, M
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azulada	M
<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor	M
Charadriidae (3)		
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo de Wilson	R
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmado	R, M
<i>Actitis macularius</i>	Andarríos maculado	M
Scolopacidae (3)		
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero aliblanco	M
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	M
<i>Calidris mauri</i>	Correlimos de Alaska	M
Haematopodidae (1)		
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	R

Fuente: SINAC (2022).

Cuadro 4. Riqueza de macroinvertebrados en playas arenosas (infauna) registrada en las áreas marinas protegidas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en el Pacífico de Costa Rica (Parque Nacional Marino Las Baulas y Parque Nacional Piedras Blancas), según SINAC (2016), mediante la aplicación del protocolo de monitoreo de PRONAMEC.

Taxón		Nombre común
Crustacea	Coenobitidae (1)	
	<i>Coenobita compressus</i>	Cangrejo ermitaño
	Cirolanidae (1)	
	<i>Cirolana salvadorensis</i>	Isópodo
	Callianassidae (1)	
	<i>Callichirus sp.</i>	Cangrejo fantasma
Mollusca	Olivellidae (1)	
	<i>Olivella semistriata</i>	Oliva
	Olividae (1)	
	<i>Agaronia testacea</i>	Falsa oliva de Panamá
	Terebridae (1)	
	<i>Hastula luctuosa</i>	
	Naticidae (2)	
	<i>Notocochlis chemnitzii</i>	Caracol luna
	<i>Natica inexpectans</i>	Caracol luna rayado
Echinodermata	Mellitidae (1)	
	<i>Mellita longifissa</i>	Galleta de mar

Fuente: SINAC (2022).

Cuadro 5. Especies encontradas en el Golfo de Nicoya* según SINAC (2019).

Cantidad de especies	Grupo faunístico	Referencia
200	Poliquetos	Dean (1996)
95	Decápodos	Vargas <i>et al.</i> (1996)
37	Copépodos	Morales (1996)
9	Quetognatos	Hossfeld (1996)
214	Peces	Bartels <i>et al.</i> (1983) y Bussing y López (1996)
150	Peces comerciales	BID (2007)
5	Cetáceos	Rodríguez (2001) y May-Collado <i>et al.</i> (2005)

*: Destaca también como zona de crianza de grupos faunísticos de invertebrados y vertebrados marinos entre ellos tiburones y rayas (SINAC 2019).

Cuadro 6. Riqueza de aves marinas reportadas recientemente para el litoral Pacífico de Costa Rica en 2009-2024.

Riqueza de especies	Riqueza de familias	Región geográfica del litoral Pacífico	Referencia
96	16	Todo el litoral	Barrantes y Chaves-Campos (2009)
41	9	Todo el litoral, mar abierto	Young y Zook (2016)
73	16	Golfo Dulce	Rojas-Barrantes y Sandoval (2024)

Cuadro 7. Áreas marinas protegidas establecidas dentro del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en la costa pacífica de Costa Rica.

Área Protegida	Extensión (en hectáreas) del área marina protegida	Área de Conservación
Área Marina de Manejo Santa Elena	727,91	Guanacaste
Parque Nacional Santa Rosa	42 560	Guanacaste
Parque Nacional Marino Las Baulas	24529	Tempisque
Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional	8054	Tempisque
Refugio Nacional de Vida Silvestre Camaronal	16260	Tempisque
Refugio Nacional de Vida Silvestre Caletas-Ario	19934	Tempisque
Reserva Absoluta Cabo Blanco	1688,4	Tempisque
Área Marina de Manejo Cabo Blanco	82068,7	Tempisque
Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipancí	2007	Arenal-Tempisque
Refugio Nacional de Vida Silvestre Curú	90,48	Tempisque
Humedal Nacional Estero de Puntarenas	1301	Pacífico Central
Zona Protectora de Tivives	2497,24	Pacífico Central
Parque Nacional Isla San Lucas	557	Pacífico Central
Parque Nacional Manuel Antonio	25670	Pacífico Central
Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa-Punta Mala	2293	Pacífico Central
Humedal Nacional Marino de Playa Blanca	6,59	Pacífico Central
Refugio Nacional de Vida Silvestre Río Oro	1961	Osa
Parque Nacional Marino Ballena	5191	Osa
Parque Nacional Piedras Blancas	1818	Osa
Parque Nacional Corcovado	2032	Osa
Reserva Biológica Isla del Caño	5201	Osa
Humedal Nacional Sierpe-Térraba	1038	Osa
Humedal Nacional Lacustrino Pejeperrito	34,9	Osa

Fuente: Castro Campos (2022).

Cuadro 8. Áreas Marinas de Pesca Responsable (AMPR) establecidas en la costa pacífica de Costa Rica.

Área Marina de Pesca Responsable	Extensión (en hectáreas)	Ubicación (cantón y provincia)	Colindancia con Área Marina Protegida
San Juanillo	4099	Santa Cruz, Guanacaste.	Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional.
Paquera-Tambor	20357	Puntarenas, Puntarenas.	Refugio de Vida Silvestre Curú, Parque Nacional Isla San Lucas, Reserva Biológica Isla Guayabos, Reserva Biológica Islas Negritos.
Puerto Níspero	240	Cañas y Nicoya, Guanacaste	Refugio de Vida Silvestre Cipancí.
Palito-Montero	630	Puntarenas, Puntarenas.	Ninguna.
Isla Venado	733	Puntarenas, Puntarenas.	Ninguna.
Isla Caballo	134	Puntarenas, Puntarenas.	Ninguna.
Costa de Pájaros	1067	Puntarenas, Puntarenas.	Reserva Biológica Isla Pájaros.
Tárcoles	12916	Garabito, Puntarenas.	Ninguna.
Dominicalito	9306	Osa, Puntarenas.	Parque Nacional Marino Ballena.
Golfo Dulce	75532	Osa, Puerto Jiménez y Gófito, Puntarenas.	Parque Nacional Piedras Blancas.
201	17555	Abangares, Nandayure, Nicoya y Puntarenas, Puntarenas.	Ninguna.
Papagayo	79190	Carrillo, Guanacaste.	Parque Nacional Marino Las Baulas, Parque Nacional Santa Rosa.

Fuente: INCOPECA (2024).

[Áreas Marinas de Pesca Responsable \(incopesca.go.cr\)](http://incopesca.go.cr)