

IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR LA PESQUERÍA DE ARRASTRE DE  
CAMARON EN ECUADOR

Ministerio del Ambiente

Subsecretaría de Gestión Marina y Costera

## **Introducción**

La plataforma continental ecuatoriana es rica en recursos pesqueros que explotados correctamente pueden maximizar la economía de los pueblos costeros.

Desde hace algunos años, existe una interacción negativa entre la flota de arrastre camaronero y la flota artesanal, debido a la utilización de áreas comunes de pesca; adicionalmente la pesca acompañante (peces demersales) que es capturada durante las maniobras de arrastre, son el objetivo de pesca de la flota artesanal, generándose conflictos recurrentes que impiden el normal desenvolvimiento de las labores pesqueras en ciertas zonas.

El presente informe contiene información relacionada con los impactos ambientales que provoca en el Ecuador la pesquería de arrastre de camarón.

En el Ecuador, los océanos y sus ecosistemas son de los menos estudiados; en contraposición, la pesca descontrolada es uno de los factores que más aporta para asegurar que la calidad de dichos ecosistemas está en franco declive. Al mismo tiempo, los efectos provocados por el cambio climático añadirán una presión sustancial a las reservas pesqueras, que ya se encuentran al límite debido a la sobrepesca (OCEANA, 2004).

Además de la afectación biológica, la pesca no controlada contribuye a la contaminación oceánica debido a la gran cantidad de carburante que se derrama y que se quema (emisiones considerables de gases de efecto invernadero) (OCEANA, 2004).

## **Concepto**

En el Ecuador existen 143 barcos pesqueros que utilizan artes de arrastre, las mismas que consisten fundamentalmente en el empleo de una red lastrada que barre el fondo del mar capturando todo lo que encuentra a su paso. Se trata de un arte activo, en el sentido de que no se preocupa por los movimientos del pez para su captura. Al operar en contacto directo con el suelo marino, las redes de arrastre y los aparejos que van unidos a ellas remueven ese sustrato, tal como un arado lo hace con la tierra atrapando y aplastando a diversos organismos marinos que viven sobre él (OCEANA, 2004).

## **Efectos sobre los océanos**

No todos los sistemas de pesca generan grandes impactos en los ecosistemas oceánicos; sin embargo, los arrastres y las dragas tienen el mayor impacto sobre el ambiente marino, tanto en términos de destrucción de hábitat como de selectividad de las capturas y emisiones de carbono.

Los principales impactos asociados a la pesca de arrastre son:

## **Impactos Ambientales Provocados por la Pesca de Arrastre Camaronero en Ecuador**

- Pesca accidental de juveniles y de especies no objetivo, como especies de peces no comerciales, moluscos, algas, corales, así como la destrucción o la modificación de su hábitat.
- Aporta CO<sub>2</sub> a la atmósfera debido a la cantidad de buques pesqueros que operan con motores de combustión.
- El arado reiterativo de los sedimentos blandos por las artes de arrastre alteran la dinámica sedimentaria natural y suaviza y simplifica la morfología submarina original (Hall et al., 1999).
- El arrastre de las redes sobre el fondo marino remueve y levanta las finas partículas que forman el sedimento superficial. Este material se desplaza en suspensión a favor de la pendiente, formando así, una y otra vez, avalanchas de fango que se desplazan a sectores de mayor profundidad, lo que contribuye a la erosión y al remodelado de grandes extensiones de taludes (Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona, 2008).

Además, este arrastre convierte el relieve submarino, de barrancos a terrazas mucho menos pronunciadas, todo ello acompañado de una reducción de la rugosidad del fondo, lo que se traduce en pérdida de hábitat para una enorme cantidad de especies (Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona, 2008).

- En general, se estima que del total de las capturas realizadas a nivel mundial con éste tipo de técnica, el 63% , corresponde a “bycatch” o pesca de especies que no eran objeto (Pérez et al., 2004).
- Estudios publicados en revistas científicas como Nature, -en específico el estudio llevado a cabo en el noreste de la costa catalana en España, en el cañón submarino de La Fonera- ha descubierto que los principales cambios en el relieve submarino se han producido en las zonas de actividad de la flota arrastrera, lo que contrasta con los sectores no frecuentados por la flota, que conservan su relieve natural, mucho más acentuado e irregular. Lastimosamente, para el Ecuador aún no existen estudios en concreto, por lo que se debería trabajar en ello (Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona, 2008).

### **Metodología de Valoración Económica del Daño Ambiental desarrollada por el MAE, a través del Programa de Reparación Ambiental y Social –PRAS-**

La metodología de Valoración Económica del daño Ambiental desarrollada por el Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS), se aplica en actividades económicas y en caso de los fondos marinos difieren totalmente de los ecosistemas terrestres en dinámica estructura y complejidad. Sin embargo, se planteó de forma general los pasos a seguir:

1. Análisis de información secundaria:
  - Registrar información útil para preparar mapas específicos y detallados respecto a la localización precisa de hábitats sensibles, incluyendo la abundancia relativa de especies amenazadas y los posibles efectos de su interacción con el arrastre de fondo.
  - Estructurar un programa de observadores científicos independientes abordo de flotas pesqueras, que cuantifiquen e identifiquen de forma precisa las especies que conforman la fauna acompañante, con el fin de fortalecer los reportes emitidos por lo biólogos a bordo de dichas embarcaciones.
2. Se determina la Zona de Influencia de la Actividad (ZIA) tanto en superficie como en profundidad.
  - Para determinar la ZIA en profundidad, se puede usar como referencia las dimensiones de la red utilizada en la zona.
3. Determinar un sitio testigo, es decir, un sitio con similares características de la ZIA pero que no haya sido afectado por actividades de arrastre.
4. Determinar indicadores y variables biofísicos tanto para sitio testigo, como para la ZIA.
5. Determinar la diferencia en riqueza y abundancia, etc., entre la zona afectada y la zona testigo; se pueden utilizar evaluaciones ecológicas rápidas ajustadas para ecosistemas oceánicos.
6. Generar un informe de valoración del daño en base a los resultados obtenidos.

### **Principales Impactos Ambientales**

**La fauna acompañante es significativa**, ya en 1992 Little y Herrera, determinaron que está compuesta por 261 especies; de las cuales algunas son de valor comercial, y la mayoría son descartadas, fluctuando a relación pescado: camarón, de 4.4:1 hasta 11.7:1 de principalmente pescado demersales y otros recursos bioacuáticos. Por lo que estas capturas adquieren una relevancia económica y ambiental.

## Impactos Ambientales Provocados por la Pesca de Arrastre Camaronero en Ecuador

	Flota Arrastrera Langostinera 1998 – 2008		Flota Arrastrera Pomadera 2006-2008	
<b>Camarón</b>	9 %	2239 t.	38%	6001 t.
<b>Pescado retenido</b>	21 %	5223 t.	5%	790 t.
<b>Pescado descartado</b>	42 %	10447 t.	36%	5685 t.
<b>Otros organismos</b>	28 %	6964 t.	21%	3317 t.

Fuente: INP, Villón, 2007, Little y Herrera (1992), ASEARBAPECA y ADAPP.

En los últimos años la pesca acompañante también forma parte de la pesca objetivo de esta flota, las condiciones económicas empujaron a los armadores a utilizar estas capturas para solventar sus gastos. Dentro de estos el chalaco, la corvina, pámpano, rocador, lisa, son especies prioritarias y están formando parte del mercado de exportación, generando ingresos y fuentes de trabajo a través de su comercialización. (Correa, 2007; ASEARBAPECA, 2009).

Martínez, J. (1986) publicó “Una nota sobre la importancia de la pesca acompañante de camarón en el Golfo de Guayaquil, Ecuador”, el cual aplicó el método de análisis de un total de 147 lances o arrastres, realizados entre los meses de Mayo, Junio y Julio de 1986, siguió un esquema de muestreo similar al usado en el B/I Tohallí para el estudio de las pesquerías demersales en la plataforma continental del Ecuador. Se utilizó información de tres barcos arrastreros camaroneros, cuyo tamaño de eslora es mayor o igual a 60 pies con motores de 300 HP o más, el aparejo utilizado es una doble red de arrastre, cuyo ojo de malla en el cuerpo de la red varió entre 2 y 2.5 pulgadas, mientras que en el copo es de 1.25 pulgadas. El tiempo promedio de duración de arrastre efectivo fue de 3.3 h.

Los estudios se desarrollaron en el Golfo de Guayaquil, por ser el área más importante dentro de las pesquerías demersales.

El estudio concluye que la pesca acompañante del camarón ocupa un renglón importante dentro del esquema de las pesquerías de multiespecies, a pesar de que solamente entre el 14% y 18% es utilizado para consumo humano directo, y el 80% es devuelto al mar.

### El arte de pesca no es selectivo

La flota arrastrera captura gran diversidad y cantidad de fauna acompañante. Esto es un marcado problema para el mantenimiento de los stocks de los peces demersales (e.g., corvina, robalo, pargos, camotillos) por la reducción en el reclutamiento de juveniles y daños al fondo marino. Little & Herrera (1991) estimaron que entre Marzo y Noviembre de 1991 la flota camaronera capturó ca., 15.700 t de pesca acompañante, de las cuales se descartó al mar el 75

## Impactos Ambientales Provocados por la Pesquería de Arrastre Camaronero en Ecuador

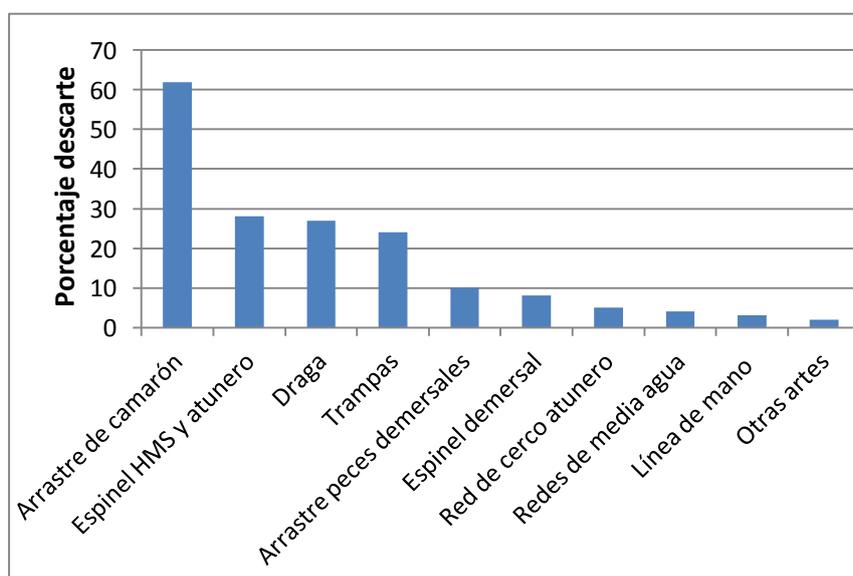
%. A la pesca de arrastre se le ha denominado "la barrera de la muerte", porque captura todo lo que encuentran las redes en su camino. A la tripulación generalmente, se le paga una suma fija por libra de camarón capturado, es por eso que la tripulación de los barcos camaroneros vende los peces a comerciantes para incrementar su ingreso.

No sólo se ve afectada la macro fauna, sino que también existen organismos que son microscópicos, tales como bacterias, fitoplancton (algas microscópicas), zooplancton (estadios larvales de peces y otras especies marinas), y la meiofauna (pequeños invertebrados que habitan en el suelo oceánico) cuya importancia es el mantener el equilibrio ecológico encargándose del flujo de materia y energía en el ecosistema global mediante la remineralización de la materia orgánica y la regeneración de nutrientes. Este ecosistema en particular, es el más afectado directamente por la remoción del fondo marino a causa de las cadenas y redes de arrastre.

Según la FAO "este sector pesquero (sector arrastrero costero) es uno de los que más despilfarra recursos de forma inútil. En algunos casos, por cada kilogramo de camarón los pescadores capturan de forma accidental hasta 20 kilogramos de otras especies marinas que se devuelven al mar y mueren.

Los cálculos muestran que el 8 por ciento del total de las capturas—unos 7 millones de toneladas de pescado— se desperdicia cada año. De este total, la pesca de arrastre del camarón tropical tiene la tasa de descarte más alta, ya que supone 27 por ciento de los desechos -1,8 millones de toneladas—. (Kelleher, 2005).

"La captura de ejemplares jóvenes de especies cotizadas antes de que tengan oportunidad de reproducirse supone una amenaza para la salvaguarda de las reservas ícticas. Por otro lado, la eliminación a gran escala de peces capturados de forma accidental también amenaza la biodiversidad marina, con impacto sobre la productividad pesquera" (Kelleher, 2005).



*Descartes por tipo de arte de pesca; Kelleher 2005.*

Actualmente, los niveles de pesca acompañante que se tira por la borda se han reducido, porque se los dirige para la fabricación de harina de pescado desperdiciando grandes cantidades de proteína animal de consumo humano y no permiten que alcancen la talla mínima de reproducción y/o tallas comerciales (Chalen comm pers).

#### **Intervención en el lecho marino:**

Cuando las pesadas redes y puertas son arrastradas a lo largo del lecho marino, todo en su paso es intervenido o destruido, y se producen importantes alteraciones de las comunidades bentónicas.

Estudios para determinar los impactos de arrastre experimental en fondos arenosos, muestran una declinación en la abundancia de algunas especies bentónicas, sin embargo se recuperan en un año o menos si no se continúa arrastrando y causando impacto (SOFIA 2004).

El impacto de pesca de arrastre en fondos suaves (lodosos) ha sido estudiado en numerosas investigaciones, y se han observado cambios en varias especies bentónicas. Los cambios causados por el arrastre pueden ser enmascarados por la variabilidad de estos ecosistemas.

#### **Afectación a otras pesquerías**

Peces que no son objetivos y descartados por la pesca de arrastre son a menudo juveniles de especies valiosas capturadas por otras pesquerías, lo que a futuro conduce a una disminución de los stocks pesqueros (Gillett 2008). La pesca de arrastre de camarón a menudo conduce a la sobrepesca debido a que el arte no es selectivo y descarta grandes cantidades de organismos muertos.

#### **Operan en el espacio marino de las áreas marino costeras protegidas**

Existen constantes denuncias por parte de la Autoridad Ambiental y de las comunidades pesqueras que viven en la zona de influencia de las áreas protegidas, por la realización de faenas de pesca de arrastre en estas zonas. Por ejemplo en la Reserva de Producción de Fauna Marino Costera Puntilla de Santa Elena (Salinas) en 5 recorridos se observó la presencia de 6 barcos de arrastre dentro del área protegida.

El Instituto Nacional de Pesca mediante memorando MAGAP-INP-2012-0577-M del 17 de febrero del 2012, emitió un informe técnico en relación a los efectos ocasionados por la pesca de arrastre, el cual en su parte medular indica lo siguiente: *“En base a toda la información publicada, que la pesquería de camarón está sometida a una fuerte presión y que a nivel mundial se ha demostrado que existe un fuerte impacto sobre las especies que componen la pesca acompañante, aunque no se ha determinado con precisión el efecto sobre los fondos marinos suaves. Es evidente la reducción en la captura de las especies demersales, hecho que ha*

*sido debidamente documentado por el Instituto Nacional de Pesca. También se ha indicado que el porcentaje de pesca incidental es elevado en este tipo de pesquerías, situación hace necesaria la implementación de medidas de ordenamiento sobre la base de la información general existente”.*

### **Aspectos de la Constitución del Ecuador que amparan la medida de eliminación de la pesca de arrastre**

Conforme a la Constitución de la República del Ecuador, la medida de eliminación de la pesca de arrastre está plenamente justificada en base a los siguientes artículos:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el estado se compromete a:

Lit. 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

Artículo 406.- el estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

### **Tendencia a nivel mundial**

En la actualidad, la pesca de arrastre en varios países es considerada una actividad depredadora del medio ambiente, debido a que este arte de pesca depreda el lecho marino, siendo este un espacio de reproducción de múltiples y diversas especies marinas.

Los investigadores señalan que uno de los principales problemas de la pesca de arrastre es la casi nula discriminación, de las especies no objetivo.

En **Venezuela**, el criterio de la poca selectividad, constituyó uno de los fundamentos para en marzo de 2009, mediante Decreto 5.930 con rango, valor y fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.877, el Estado elimine la pesca de arrastre, como menciona el Art. 23 del mencionado decreto.

***Artículo 23.** Se prohíbe realizar actividades de pesca industrial de arrastre dentro del mar territorial y dentro de la zona económica exclusiva de la República Bolivariana de Venezuela, medidas sus extensiones en la forma y condiciones establecidas en la legislación que rige los espacios acuáticos e insulares de la República. La pesca artesanal de arrastre será sustituida progresivamente por otros artes de pesca a los fines de garantizar el desarrollo sustentable de los recursos hidrobiológicos y el ambiente. A tal efecto, los reglamentos y normas técnicas del presente Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley establecerán los requisitos, condiciones y prohibiciones para realizar la pesca artesanal de arrastre, así como las medidas de apoyo y protección a los pescadores y pescadoras artesanales que desarrollan esta actividad.*

En Venezuela, aproximadamente el 30% de la captura era aprovechable y el 70% descartado y/o retornado muerto al mar (Broza). Cabe destacar que de este 30%, gran parte de la captura es exportada, se habla hasta el 84%, en el caso de los camarones (que representa el 14% de la pesca de arrastre), lo cual no beneficiaba al país, ni a los pescadores artesanales.

Este estudio, hecho a final de la década de los noventa, señaló la cifra de 43 mil toneladas, volumen compuesto, principalmente, por pequeños peces muertos. Estas cifras coinciden con varias investigadores internacionales, que señalan que los "desperdicios" de la pesca de

arrastre, llamada pesca incidental en otras latitudes, supera en una proporción de 5 a 1 a lo que se extrae como pesca objetivo.

En **México**, las pesquerías en latitudes tropicales son multi-específicas y debido al traslape en los nichos de diferentes especies, las pesquerías de camarón con red de arrastre capturan otras especies que son llamadas captura incidental o bycatch. Esta pesquería tiene la más alta tasa de descarte y representan más del 27% de 7.3 millones de toneladas de los descartes estimados para todas las pesquerías en el planeta, con valores de proporción de hasta 1Kg de camarón por 96Kg de descartes de otras especies.

Por otra parte, hay estudios que indican que los artes de pesca de arrastre causan daños a las comunidades bentónicas en aspectos tales como su estructura y biodiversidad, impactando negativamente otras pesquerías como la de escama, alterando también los ciclos biogeoquímicos.

El gobierno Mexicano manifestó su preocupación acerca de los problemas ambientales generados particularmente por las redes de arrastre usadas en esta pesquería. Desde 1984, ha habido un desarrollo tecnológico para tratar de reducir el bycatch, actualmente el uso de excluidores de Tortugas (TED's, por sus siglas en inglés) es obligatorio en México para la flota pesquera industrial.

En **Alaska**, durante el mes de marzo del 2005, en un intento de proteger los bancos coralinos de los fondos oceánicos y demás hábitats sensibles de peces, un consejo regional pesquero estadounidense prohibió la pesca de arrastre de fondo a lo largo de más de 370.000 millas cuadradas frente a las costas de las Islas Aleutianas de Alaska.

Los científicos marinos creen que los fondos oceánicos albergan millones de especies, la mayoría de las cuales aún no han sido descubiertas, y que constituyen una reserva de biodiversidad comparable a los bosques tropicales.

De acuerdo con los informes realizados por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM), dichos hábitats sensibles necesitan protección especial, sobre todo contra la destrucción generada por las redes de arrastre de fondo y otras prácticas pesqueras similares.

Los 18 estados costeros de los EE.UU con hábitats complejos, y cinco de los ocho consejos federales de manejo pesquero, han decretado alguna limitación en el tamaño de los 'bolos' o 'rockhopper' u, ocasionalmente, han prohibido toda la pesca de arrastre.

El Código de Conducta para la Pesca Responsable, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), de 1995, señala la aplicación universal de los acuerdos y previsiones para la conservación. La mayor parte de previsiones del Acuerdo sobre Stocks Pesqueros de las Naciones Unidas, incluyendo los que se refieren a la captura incidental, el enfoque de precaución, el enfoque ecosistémico, la prevención de sobre pesca y el impacto

de la pesca sobre el ambiente marino, están contenidos en el Código de Conducta, en muchos casos, al pie de la letra.

### **Conclusiones:**

- **La pesca de arrastre no es selectiva**, porque cualquier organismo puede ser atrapado en las redes, inclusive aquellas especies que no están en edad reproductiva. Conforme a los estudios realizados del INP, apenas el 30% de la captura que se produce por la pesca arrastrera langostinera es aprovechable (camarones y peces), y el 70% se la considera como pesca acompañante sin valor comercial. (INP, Villón, 2007, Little y Herrera (1992), ASEARBAPESCA y ADAPP).
- **Existe un alto desperdicio de biomasa de valor comercial**, la captura incidental (70% aproximadamente), representa un ingreso que el pescador artesanal podría haber obtenido. Este es un gran volumen de biomasa que por lo general regresa muerta al mar, o en el mejor de los casos es utilizado para la producción de harina de pescado. Se estima que si los organismos retenidos y muertos pudieran continuar con su desarrollo **tendrían un valor comercial del doble del valor** de la captura de camarón.
- **Destrucción del hábitat y alteración del ecosistema**, la pesca de arrastre destruye los fondos marinos y la fauna asociada a éstos: peces, crustáceos y moluscos en estado inmaduro y pre juvenil (nursery areas).
- **Disminución de la biodiversidad marina**, por el efecto del arrastre continuo en los fondos marinos durante todo el día, las especies que habitan en los fondos, son diezmadas en sus poblaciones, siendo difícil la recuperación del ciclo de vida.
- **Disminución del reclutamiento y reproducción de especies comerciales y no comerciales** por la captura indiscriminada de peces, moluscos y crustáceos juveniles que no han alcanzado la madurez sexual y no han dejado descendencia, como peces demersales, corvinas, robalos, lisas, caritas, palma, camotillo, tiburones y elasmobranquios , entre otras especies.
- Este tipo de pesca realiza una **captura incidental de especies amenazadas** y en peligro crítico de extinción como tortugas marinas y tiburones.
- La pesca arrastrera por lo general **Ingresa de forma ilegal** a realizar sus actividades, dentro de las Áreas Protegidas Marinas, y dentro la primera milla que está considerada zona de reproducción, de lo cual existen los informes pertinentes.

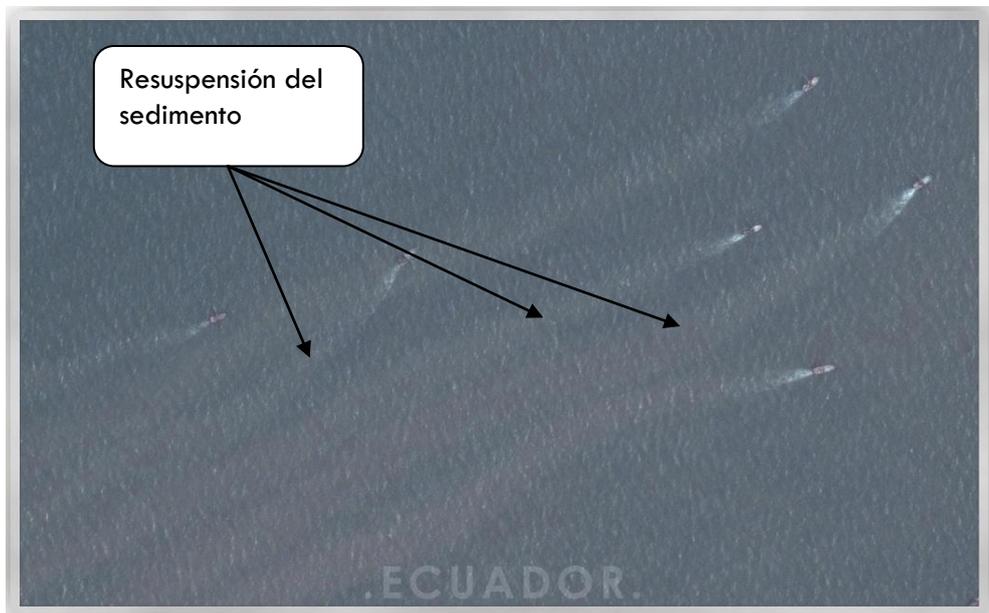
## Referencias

- Hall, S. J. 1999. The Effects of Fishing on Marine Ecosystems and Communities. Blackwell Science. 274 pp.
- OCEANA. 2004. Pesca de arrastre: Arrasando la vida marina. Santiago de Chile. Chile.
- Sea and the risk. 2009. Reduciendo la huella. Avanzando hacia una pesca de bajo impacto. Bruselas. Bélgica.
- Pérez Matus, A., A.H. Buschmann & C.E. Cortés. 2004. Bycatch en Chile: una aproximación a los efectos de la pesca en la biodiversidad marina. Oceana oficina para América del Sur y Antártica, Chile en prensa.
- ADAPP, 2009. Mar, Pesca, Desarrollo para un Futuro Mejor: Planteamiento de Pesca de Camarón Pomada, Sector Posorja. Asociación de Armadores Pesqueros Pomaderos "Primero de Mayo" ADAPP.
- Allsopp, W.H.L., La fauna acompañante del camarón: perspectivas y manejo, Cap 14: 635-644. En Arancibia, A.Y. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México. La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. Alimentos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto Nacional de Pesca, Universidad Nacional Autónoma de México. México DF, 748 p.
- Arauz Randal, 2007. Impacto de la pesca de camarón por arrastre sobre el ecosistema marino, y lo que usted puede hacer como consumidor, Programa Restauración de Tortugas Marinas PRETOMA. IX Congreso Nacional de Ciencias. 9 p.
- ASEARBAPESCA, 2009. Capacidad y Sobrecapacidad de la Pesquería en el Ecuador – Flota Camaronera de Arrastre. Reporte Técnico. 16 p.
- Cobo, M. y H. Loesch. 1966. Estudio Estadístico de la Pesca del Camarón en el Ecuador y de algunas características biológicas de las especies explotadas. Bol. Cient. Tec. INP, Ecuador 1 (6).
- Chicaiza, D., R. García-Sáenz, W. Mendivez y J. Correa. 2007. La pesquería de Arrastre del Camarón Pomada (*Protrachipene precipua*) en la zona de Posorja Durante marzo a Diciembre 2007. Informe Técnico. Instituto nacional de Pesca. 12 p.

## **Impactos Ambientales Provocados por la Pesquería de Arrastre Camaronero en Ecuador**

- Correa, J., R. García-Sáenz, W. Mendívez, J. González, D. Chicaiza, W. Ruiz y C. Villón. 2007. Diagnóstico Pesquero y Acuícola del Recurso Camarón Marino en Ecuador. Informe Técnico Instituto Nacional de Pesca. 43 p.
- FAO. 2004. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. SOFIA. FAO
- García-Sáenz, R., W. Mendívez y D. Chicaiza. 2009. PESCA DE LA FLOTA ARRASTRERA CAMARONERA EN ESMERALDAS-ECUADOR DURANTE EL 2008. . Cient. Tec. INP, Ecuador 20(03).
- Gillett, R. 2008. Global study of shrimp fisheries. FAO Fisheries Technical Paper.No. 475. Rome, FAO. 2008. 331p
- Kelleher, K. 2005. Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper.No. 470. Rome, FAO. 2005. 131p.
- Little, M. y M. Herrera. 1992. The by-catch of the Ecuadorian shrimp fleet. 1991. Internal Report. Instituto Nacional de Pesca – Overseas Development Administration of the United Kingdom Government. 90 p.
- Mendívez, W., R. García-Sáenz y D. Chicaiza.2009. PESCA DE LA FLOTA ARRASTRERA CAMARONERA EN ESMERALDAS-ECUADOR DURANTE EL 2007. INP, Ecuador.
- Rueda, M., H. Higuera y J. Angulo 2001. Caracterización tecnológica de la flota de arrastre de Camarón del Pacífico de Colombia. Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos Línea Uso y Producción Sostenible. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Scott y Torres, 1991. An economic review of the Ecuadorean sea fishing industry and the implications for resource management. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Ecuador. 109 p.
- Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Embarcaciones de Arrastre Operativas a Diciembre del 2010.
- Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Embarcaciones de Arrastre Operativas a Diciembre del 2011,
- Villón, C. 2007. Análisis del Sector Pesquero del Ecuador Continental. Documento Técnico. Subsecretaría de Recursos Pesqueros – Conservación Internacional. 114 p.

**ANEXOS**



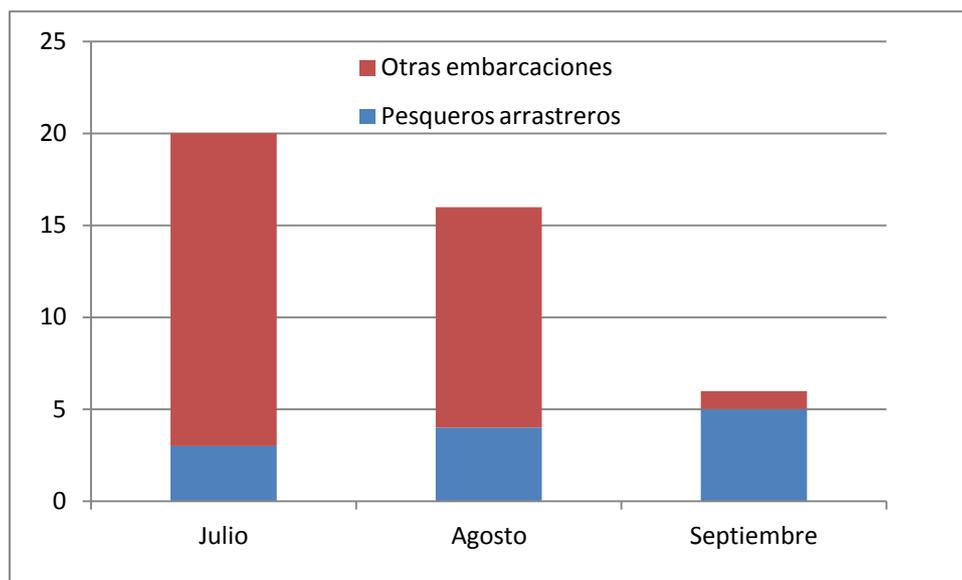
*Imagen Satelital del impacto de las pesquerías de arrastre de camarón en Ecuador, fuente: overfishing.org 2007*



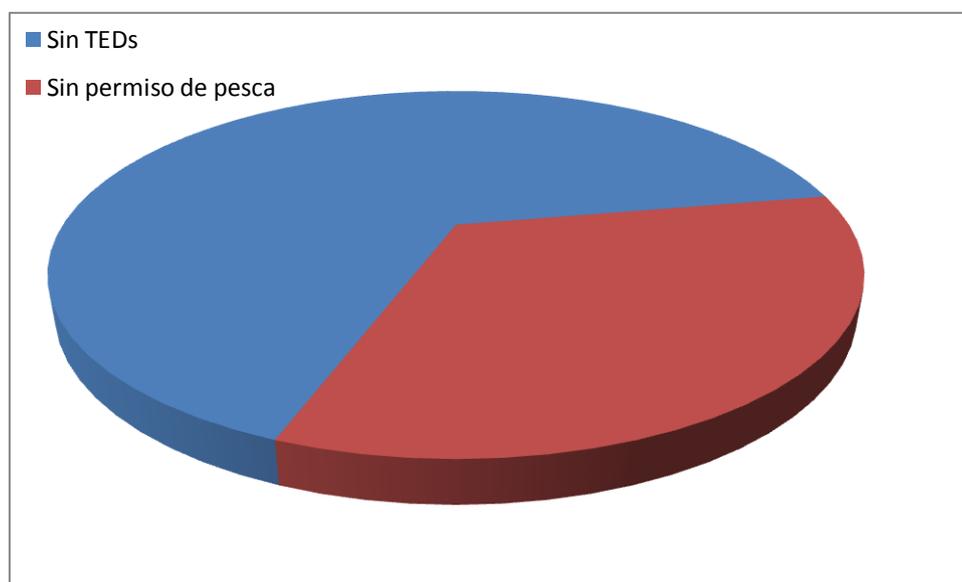
*Red de arrastre recuperada de bajo rocoso, zona El Pelado, agosto 2012. FUENTE MAE 2012.*

**Impactos Ambientales Provocados por la  
Pesquería de Arrastre Camaronero en Ecuador**

### Impactos Ambientales Provocados por la Pesquería de Arrastre Camaronero en Ecuador



*Infracciones reportadas por la Autoridad de Pesca, según el tipo de arte. Período julio a septiembre 2012. Fuente SRP 2012.*



*Tipo de infracciones reportadas en Barcos de Arrastre de Camarón, período julio a septiembre 2012. Fuente SRP 2012.*