

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Decimosexta reunión de la Conferencia de las Partes
Bangkok (Tailandia), 3-14 de marzo de 2013

EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta

Inclusión de las especies *Potamotrygon motoro*, *Potamotrygon schroederi* en el Apéndice II con arreglo al artículo II 2a b) del Texto de la Convención, y la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP15) para:

Potamotrygon motoro (Müller y Henle, 1841)

Potamotrygon schroederi Fernández-Yépez, 1958

Anotación

La entrada en vigor de la inclusión de *Potamotrygon motoro* y *Potamotrygon schroederi* en el Apéndice II de la CITES se aplazará diez y ocho meses para permitir a las Partes resolver las cuestiones técnicas y administrativas conexas.

B. Autor de la propuesta

Colombia y Ecuador*.

C. Justificación

1. Taxonomía

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1.1 Clase: | Chondrichthyes |
| 1.2 Orden: | Myliobatiformes |
| 1.3 Familia: | Potamotrygonidae |
| 1.4 Género, especie o subespecie: | <i>Potamotrygon motoro</i> (Müller y Henle, 1841) |
| 1.5 Sinónimos científicos: | <i>Paratrygon laticeps</i> (Garman, 1913)
<i>Potamotrygon alba</i> Castex, 1963
<i>Potamotrygon circularis</i> Garman, 1913
<i>Potamotrygon labradori</i> Castex, 1963
<i>Potamotrygon laticeps</i> Garman, 1913
<i>Potamotrygon pauckei</i> Castex, 1963
<i>Trygon garrapa</i> Jardine, 1843
<i>Trygon mulleri</i> Castelnau, 1855 |

* Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES o del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

Finalmente y de acuerdo a la Conferencia de las Partes -CoP15- en 2010, sobre rayas de agua dulce se adopta la decisión 15.85 con arreglo a lo dispuesto en la Resolución Conf. 4.6 (Rev. CoP15) y se dirige a las Partes donde se encuentran distribuidas las especies de la familia Potamotrygonidae proponiendo que:

- a) *Tomen nota de los resultados y las conclusiones del taller sobre rayas de agua dulce (documento AC24 Doc. 14.2), e intensifiquen sus esfuerzos para mejorar la compilación de datos sobre la escala y el impacto de las amenazas que afrontan las especies y las poblaciones de rayas, debido a la recolección para el comercio de especies ornamentales, la pesca comercial para la alimentación y los daños al hábitat.*
- b) *Consideren la aplicación o el endurecimiento de la reglamentación nacional sobre la ordenación y la información de la captura y el comercio internacional de rayas de agua dulce para todos los fines, incluida la pesca comercial para la alimentación y el comercio de especies ornamentales, y la normalización de esas medidas en toda la región, (p. ej., mediante los organismos intergubernamentales sudamericanos existentes).*
- c) *Considerar la inclusión de especies endémicas y amenazadas de rayas de agua dulce (Potamotrygonidae) en el Apéndice III de CITES que necesitan la cooperación de otras Partes en el control del comercio.*

La inclusión en el Apéndice II de estas especies de rayas de agua dulce, ***Potamotrygon schroederi*** y ***Potamotrygon motoro***, garantizaría la sustentabilidad de un recurso identificado como importante comercialmente, teniendo en cuenta además la vulnerabilidad que las actividades de explotación representan.

La inclusión de ***Potamotrygon motoro*** y ***Potamotrygon schroederi*** en el Apéndice II contribuirá además al control de las estadísticas de la actividad legal y a reducir el tráfico ilegal y apoyaría la gestión, administración y reglamentación de estas especies en los países

3. Características de la Especie

3.1 Distribución

Potamotrygon motoro (Müller y Henle, 1841)

Su distribución incluye: Colombia, la República Bolivariana de Venezuela, Guayana, Suriname, Brasil, Guayana Francesa, Ecuador, el Estado Plurinacional de Bolivia, Perú, Paraguay, Uruguay y Argentina (Lasso y Sánchez-Duarte 2012a) (ver Anexo 1).

En Colombia se distribuye en las cuencas del Orinoco (subcuencas Guaviare, Inírida, Meta y Tomo) y Amazonas (subcuencas Amazonas, Río Negro, Guainía y Putumayo) (Lasso *et al.* 2004, Ortega *et al.* 2006, Maldonado-Ocampo *et al.* 2008, Lasso y Sánchez-Duarte 2012a). En la República Bolivariana de Venezuela se distribuye en la cuenca del Orinoco (subcuencas Casiquiare, Ventuari, Atabapo, Cinaruco, Capanaparo, Apure, Caura, Orinoco) (Lasso *et al.* 2004). En Guayana Suriname y Guayana Francesa, en todos los grandes ríos. Para Ecuador ha sido reportada en la cuenca del río Pastaza y en Perú, en la cuenca del río Amazonas (de Carvalho *et al.* 2003). Brasil es la localidad típica de la especie: río Cuiabá (Estado de Mato-Grosso) (Ross y Schafer 2000). Para Paraguay ha sido citada en la cuenca de los ríos Paraná y Paraguay; en Uruguay en la cuenca del río Uruguay (Cappato y Yanosky 2009) y finalmente, en Argentina en la cuenca del río de La Plata (AC20 inf.8) (Ver Anexo 1).

Potamotrygon schroederi Fernández-Yépez, 1958

Su distribución incluye Colombia, Brasil y la República Bolivariana de Venezuela.

En Colombia se encuentra en la cuenca de Orinoco y Amazonas (Maldonado-Ocampo *et al.* 2008, Lasso y Sánchez-Duarte 2012b). En el Orinoco en los ríos Arauca, Meta y cauce principal del Orinoco entre la desembocadura del río Tomo y Guaviare (Lasso y Sánchez-Duarte 2012b): En el Amazonas en la cuenca del Putumayo y Amazonas (Ortega *et al.* 2006) (Anexo 1). En Brasil se distribuye en la cuenca del Río Negro (de Carvalho *et al.* 2003) y en la República Bolivariana de

Venezuela en el Orinoco (subcuencas Alto Orinoco, Cataniapo, Cinaruco, Capanaparo, Apure, Caura, Delta, Orinoco) (Lasso *et al.* 2004) (Ver Anexo 1).

3.2 Hábitat

En términos generales las rayas de agua dulce están restringidas a ambientes acuáticos donde la salinidad es menor que 3 ppt (Brooks *et al.* 1981). El grupo se encuentra en diversos ambientes de agua dulce incluyendo playas arenosas, bosques inundables, pequeños arroyos con fondos rocosos y lodosos, así como lagos (Charvet – Almeida, 2001). Pueden estar en los tres tipos de aguas (blancas, claras y negras), aunque ciertas especies muestran preferencia o son más comunes en algún tipo particular de estas.

Potamotrygon motoro (Müller y Henle, 1841)

Especie típica de aguas claras y negras tanto de la Orinoquía como la Amazonía (Lasso y Sánchez-Duarte 2012a). Se encuentra en el cauce principal de ríos y caños de aguas claras o negras, y en lagunas de la planicie de inundación (Maldonado-Ocampo 2000).

Potamotrygon schroederi Fernández-Yépez, 1958

Especie característica de aguas claras y negras, rara en aguas blancas. Solo se captura en el cauce de los grandes ríos y caños y no se observa en zonas de inundación (Lasso y Sánchez-Duarte 2012b).

3.3 Características biológicas

Potamotrygon motoro (Müller y Henle, 1841)

Los machos alcanzan la madurez sexual a los 31 cm AD (Ancho de Disco) y las hembras a los 35 cm AD (Rosa 1985). De igual manera tal como lo reportan Torzón *et al.* (1983), solo el ovario izquierdo está normalmente presente y es funcional. En la cuenca del Orinoco, según Lasso (obs. pers.), la reproducción tiene lugar durante todo el año, con una fecundidad de 3 a 6 embriones y una talla de madurez sexual de 31,8 cm AD en machos y mayor a 38 cm AD en hembras. Puede alcanzar una talla máxima de 43,7 cm AD en machos y 43,4 cm AD en hembras, con un peso de 3,1 y 3,4 kg, respectivamente (Lasso, obs. pers.). Para la cuenca del río Paraná (Argentina), Chavet-Almeida *et al.* (2005) plantean que la fecundidad varía entre 4 y 11 embriones (promedio 7). Para Brasil, Achenbach y Achenbach (1976, citado por Falla-Mejía-Falla *et al.* 2009), registran entre 9 y 15 embriones y Thorson *et al.* (1983), entre 6 y 7 embriones (observaciones en cautiverio), diferencias que pueden ser poblacionales. Para esta especie se ha estimado una fecundidad ovárica entre 6 – 11 huevos, periodo de gestación de seis meses, con nacimientos en la época de lluvias (en un periodo de 4 meses) y una edad de madurez de 3,5 años para Brasil en el trapecio Amazónico (Charvet- Almeida *et al.* 2005).

Potamotrygon schroederi Fernández-Yépez, 1958

La raya guacamaya alcanza una talla máxima de 54 cm AD (Góes de Araújo 2009). El ovario izquierdo está atrofiado y por tanto, el único funcional es el derecho (Rosa *et al.* 2010). Un estudio en Brasil indica que el periodo de gestación es de seis meses, las crías nacen en la época de lluvias en un periodo de cuatro meses, las hembras presentan fecundidad ovárica de 3 a 7 huevos y fecundidad embrionaria entre 1 y 3 crías por útero (aunque el tamaño muestral fue muy bajo); los machos maduran a los 42 cm AD y las hembras a los 44 cm AD (Góes de Araújo 2009). En la Orinoquia colombo-venezolana se ha observado que los machos maduran a tallas mayores a 39,5 cm AD (Lasso, datos sin publicar). Los demás aspectos biológicos de la especie son desconocidos.

3.4 Características morfológicas

Potamotrygon motoro (Müller y Henle, 1841)

Disco subcircular; superficie dorsal de color marrón-oliváceo a marrón o gris oscuro. Tiene numerosos ocelos amarillos anaranjado-rojizo, más grandes que el diámetro del ojo, pero diferentes en tamaño entre ellos y dispuestos en unas cinco series elípticas (patrón muy variable de acuerdo a

las cuencas). Puede alcanzar 50 cm y los animales más grandes pueden pesar 10 kg (Rosa 1985, de Carvalho *et al.* 2003). El máximo registro conocido es de 100 cm de longitud del disco y 15 kg (Froese y Pauly 2010). En la madurez sexual a los tres años de vida alcanza un AD entre 30-35cm. (Drioli y Chiaramonte 2005). En la Orinoquia colombo-venezolana puede alcanzar una talla máxima de 43,7 cm AD en machos y 43,4 cm AD en hembras, con un peso de 3,1 y 3,4 kg, respectivamente (Lasso, datos sin publicar).

Cola moderadamente gruesa y corta, incluso con menor longitud que la del disco. Con 18 a 39 filas longitudinales de dientes en la mandíbula superior (Rosa 1985).

Se diferencia claramente de otras especies del género por el patrón de coloración.

Potamotrygon schroederi Fernández-Yépez, 1958

Disco oval, superficie dorsal de color gris oscuro y azulado con manchas amarillas o anaranjadas, vermiculadas, cuyo patrón irregular en su disposición decrece hacia los márgenes del disco. Este patrón es más marcado en ejemplares de aguas claras y negras, que blancas. Se ha registrado una talla máxima mayor a 52,4 cm AD para machos y 61,2 cm AD para hembras (Lasso, datos sin publicar). Tiene la cola moderadamente gruesa y corta, incluso con menor longitud que la del disco (Froese y Pauly 2011) Dientes pequeños, con el margen anterior cóncavo y dispuestos en 36 a 53 filas longitudinales en la mandíbula superior (Rosa 1985, Lasso obs. pers.).

Especie claramente diferente de las del resto del género, salvo de *Potamotrygon tigrina*, especie de la Amazonia peruana (De Carvalho *et al.* 2011).

3.5 Función de la especie en su ecosistema

De acuerdo a Araujo *et al.* (2004), en todos los tipos de hábitat donde se encuentran las rayas de agua dulce, son consideradas como depredadores tope de la cadena alimenticia. ***Potamotrygon motoro***, se considera una especie carnívora que consume peces e invertebrados acuáticos (Santos *et al.* 2004). Los juveniles tienen una dieta que consiste de moluscos pequeños, crustáceos y larvas de insectos acuáticos (Drioli y Chiaramonte 2005), mientras que los adultos consumen algunos peces de la familia Loricariidae. En el Amazonas y en la Orinoquia se ha observado un hábito carnicívoro (se alimenta de camarones y cangrejos) (Shibuya *et al.* 2009; Lasso obs. pers.). ***Potamotrygon schroederi***, consume peces pequeños, camarones, anélidos y larvas de insectos (Araújo 2009).

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del hábitat

La degradación del hábitat y las actividades productivas como agricultura y la minería pueden afectar los ecosistemas y las poblaciones de las especies de la familia Potamotrygonidae, incluyendo *P. motoro* y *P. schroederi* (Araujo *et al.* 2004, Pinto, 2011, Abt *et al.* 2012).

En Ecuador, los grandes cauces como el río Napo y sus afluentes (hábitat de *P. motoro*), han sufrido degradación y fragmentación, por lo que se prevé la reducción de las poblaciones de esta especie. Esto se ve acentuado por otras actividades como el turismo y la explotación minera y petrolera (Barriga datos sin publicar).

En la cuenca del río Paraná, la degradación de hábitat por la construcción de plantas hidroeléctricas y la construcción de puertos, constituyen un factor de riesgo para las poblaciones de *P. motoro* (Drioli y Chiaramonte 2005).

4.2 Tamaño de la población

En las listas globales de la UICN estas especies de la familia Potamotrygonidae aparecen como DD (Datos Deficientes). Sin embargo en Colombia el análisis de riesgo de peces dulceacuícolas (Lasso y Sánchez- Duarte 2012a,b, Mojica *et al.* 2012) incluye a *P. motoro* y *P. schroederi* como especies amenazadas, categoría vulnerable –VU (Lasso y Sánchez- Duarte 2012a,b). Los principales criterios de categorización de la especie incluyen reducción en las poblaciones por sobreexplotación (ver numeral 2)

4.3 Estructura de la población

En Ecuador en los años 1994 y 2010 Barriga (datos sin publicar) reporto un total de 65 individuos de *P. motoro*. La mayor proporción de ejemplares estuvo representada por machos y hembras con ancho de disco menor a 25cm (31 individuos, 47%) inmaduros sexualmente.

En la Orinoquia colombiana, estudios recientes en la Estrella Fluvial de Inírida (confluencia de los ríos Orinoco, Guaviare, Inírida y Atabapo) , muestran una Captura por Unidad de Esfuerzo – CPUE de 0,75ind/hora, equivalente a 0,5 indv/km), con una proporción de machos y hembras de 2:1. Los ejemplares con ancho de disco inferior a 25cm representaron el 60% (32 individuos) para machos y el 81% (22 individuos), para hembras (Sierra-Quintero y Lasso datos sin publicar).

4.4 Tendencias de la población

El caño Negro, Orinoquia colombiana es reconocido por su importancia para la extracción de peces ornamentales, entre los que se encuentran las rayas de agua dulce. Prada-Pedrerros *et al.* (2009) encontraron densidades bajas en las capturas de *P. motoro* como especie objetivo, tendencia que se puede confirmar por los recorridos de censos visuales realizados en el 2012, donde no se reportaron individuos de esta especie (Sánchez-Duarte obs. per.).

Pese a que en la confluencia de los ríos Orinoco, Guaviare, Inírida y Atabapo ((República Bolivariana de Venezuela-Colombia) en la Estrella Fluvial de Inírida, las dos especies eran originalmente abundantes, las faenas de pesca actuales no las reportan (Sierra-Quintero, Lasso obs. per.). Los censos visuales nocturnos realizados en esta zona en la época seca (noviembre 2010 – marzo 2011) dirigidos a tres especies, incluyendo *P. motoro* y *P. schroederi*, muestran resultados muy preocupantes, ya que no se observó ningún individuo (ni juvenil, ni adulto) de *Potamotrygon schroederi* y sólo se observaron 79 individuos adultos de *Potamotrygon motoro* 52 machos y 27 hembras (Sierra-Quintero y Lasso obs pers), en un área muy extensa (Área de la estrella Fluvial de Inírida 252.943,37 Ha) (MADS 2012)

Por otra parte y pese a que no se cuenta con datos específicos que ayuden a calcular la de las especies [definiciones, Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP15)] para establecer un dictamen sobre su disminución, es importante resaltar que *P. motoro* y *P. schroederi* tienen una fecundidad interna y baja, largos periodos de gestación, crecimiento lento y prolongada longevidad (Araujo *et al.* 2004).

4.5 Tendencias Geográficas

No se tiene información sobre las tendencias geográficas de las especies.

5. Amenazas

Araujo *et al.* (2004) y Oldfield (2005 en Abt *et al.* 2012) y Lasso y Sánchez- Duarte (2012a,b) mencionan a las pesquerías comerciales, artesanales, ornamentales, pesquerías negativas (pesca directa por posibles conflictos con actividades turísticas) y de consumo, como las principales amenaza, además de la destrucción del hábitat por construcción de plantas hidroeléctricas, puertos y actividades de minería. Por otra parte (Barriga en MAE 2012), menciona como otras de las amenazas de la familia Potamotrygonidae en Ecuador, las actividades petroleras y mineras a causa del desbroce de la vegetación, vertimiento de químicos, así como la remoción del sustrato y suspensión de sólidos.

En relación a la sobreexplotación como recurso pesquero, *P. motoro* y *P. schroederi* han sido objeto de una gran presión de extracción en Colombia, concentrada en juveniles, pues son los estadios de desarrollo con mayor demanda y más comercializados (Lasso y Sánchez-Duarte 2012a, b). En Colombia censos recientes en la Estrella Fluvial de Inírida no registraron individuos de la especie *P. schroederi* lo cual resulta preocupante por las posibles consecuencias y declive en las poblaciones (Sierra-Quintero y Lasso, datos sin publicar).

De igual manera la evaluación de riesgo de extinción en Colombia de acuerdo a criterios de la UICN de peces dulceacuícolas (Lasso y Sánchez-Duarte 2012a, b, Mojica *et al.* 2012) incluyen como una de las principales amenazas de *Potamotrygon motoro* y *Potamotrygon schroederi* la sobreexplotación para uso ornamental o comercial (Lasso y Sánchez-Duarte 2012a, b).

6. Utilización y Comercio

6.1 Utilización nacional

En Colombia, los métodos empleados para la captura de rayas de la familia Potamotrygonidae incluyen, principalmente mascararas o caretas y la nasa para captura de rayas (rayero) (Prada-Pedrerros *et al.* 2009, Ajiaco *et al.* 2012)

Con respecto a su reproducción artificial, existe información no documentada que indica que *Potamotrygon schroederi* es reproducida en el sureste de Asia (Ramos *com. pers.* 2009), al igual que *Potamotrygon motoro*, pues incluso se menciona que existen poblaciones establecidas en el medio natural en Singapur (Bassler *com. pers.* 2008, Ng *et al.* 2010).

Respecto a los países de distribución como Brasil y Ecuador, no existe información sobre reproducción artificial y solo se conoce de unos pocos interesados en llevar a cabo este tipo de actividades (Lasso datos sin publicar, Ramos 2009, Barriga en MAE 2012). En Colombia y Perú por su parte existe información no documentada de reproducción artificial en fase experimental (Sánchez *com pers* y Ortiz *com pers*).

Otros de los usos reportados en Brasil y Ecuador para las especies de la familia Potamotrygonidae incluyen sus espinas, empleadas para adornos y pequeñas flechas y arpones (Barriga en MAE 2012). De otra parte (Araujo 2004, reportado por Ramos 2009) menciona como otro de los usos importantes de las rayas, el consumo de su carne, en especial *P. motoro*, cuya demanda se concentra en las ciudades del centro y sur de Brasil y países asiáticos como Corea y Japón.

En Colombia en la región de la Orinoquia se reporta el empleo de la grasa del hígado de *Potamotrygon motoro* para controlar el asma y la gripa y el dorso del disco (piel) como papel de lija (Lasso 1985, Castro y Peñuela 2006).

6.2 Comercio lícito

Potamotrygon motoro y *Potamotrygon schroederi* son comercializadas internacionalmente como especies ornamentales (Mejía-Falla *et al.* 2009, Abt *et al.* 2012, Lasso y Sánchez-Duarte 2012a,b).

De acuerdo a la información de exportaciones de Brasil y Colombia (Ramos 2009, Mejía-Falla *et al.* 2010), los principales países importadores de rayas de agua dulce incluyen, Alemania, Estados Unidos, Japón, Malasia y China, entre otros (Anexo 3). Para Estados Unidos la información de importaciones de 2010 provenientes solo de Colombia, menciona como unas de sus principales especies a *P. motoro* (1.261 individuos) y *P. schroederi* (139 individuos) (Abt *et al.* 2012). Los valores de comercialización de estas especies oscilan entre 130 y 210 euros/individuo para *P. motoro* y entre 145 y 225 euros/individuo para *Potamotrygon Schroederi* (Bustamente *et al.* 2010).

Con respecto a la comercialización de países de distribución de la familia Potamotrygonidae, es importante resaltar que de acuerdo a la información del sistema de exportación de los Estados Unidos (Abt *et al.* 2012), durante el 2010 no se registraron importaciones de individuos de rayas de agua dulce provenientes de la República Bolivariana de Venezuela y Ecuador y se considera como principales países Brasil, Colombia y Perú. De igual manera, el Ministerio de Ambiente de Ecuador reporta que hasta el momento no se ha registrado la exportación y comercialización de rayas (MAE 2012).

En Colombia, de *P. motoro* para el periodo 1999 y 2009 (sin incluir 2003), se exportaron 81.109 individuos (Lasso, datos sin publicar, Incoder 2012), mientras que Brasil entre 2003 y 2005 - anterior a la reglamentación interna- (2008), exportó 17.840 ejemplares (Anexo 5) y de *P. schroederi* exportó 1.049 ejemplares (Ramos 2009). Es importante resaltar que en Colombia, luego del 2010, Bustamante y Sánchez (2010) para el Incoder, emitieron un concepto técnico para definir tallas mínimas de captura de las especies, lo que puede estar reflejado en las exportaciones pues se evidencia una disminución (Anexo 5).

En Colombia el organismo que tenía a su cargo el seguimiento de las capturas y estadísticas de peces de agua dulce (Corporación Colombia Internacional- CCI), reporta para *P. schroederi* entre 2007 y 2011, capturas de 7.954 ejemplares, mientras que para *P. motoro* en el mismo período, las estadísticas muestran capturas por 19.459 individuos (datos SIPA-Convenio MADR-CCI 2007 –

2011). Es importante resaltar que en Colombia la información sobre volúmenes de exportación se han tratado a nivel de familia (Potamotrygonidae), sin embargo, al identificar la relevancia de este recurso comercial y la sobreexplotación del mismo, las instituciones encargadas del manejo del recurso (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) establecieron cuotas de aprovechamiento a partir de 2009 (Barreto *et al.* 2009) y a partir de 2007 han intentado discriminar los volúmenes de captura por especie, como lo reflejan las estadísticas antes mencionadas (Ajiaco,com.pers.).

Aunque no se encuentran tan fácilmente en el comercio en Internet, *P. motoro* y *P. schroederi* son ofrecidas en los foros y paginas de acuarófilos experimentados y se desconoce si su origen es legal (Anexo 4). Los precios de oferta de los ejemplares tienen en promedio 200 USD y los valores más altos del mercado son para *P. schroederi* (desde 125 hasta 780USD), mientras que para *P. motoro* (desde 79 hasta 325 USD). Las tallas de comercialización en el exterior de especímenes provenientes desde Colombia, varían para *P. motoro* entre 15-20, 20-25,25- 30 y 30 – 35 (cm) AD mientras que *P. schroederi* se comercializan tallas entre 12-15 15-20, 20-25 y 25-30 (cm) AD (Bustamente y Sánchez. 2010).

6.3 Partes y derivados en el comercio

Aunque el comercio internacional de estas especies está basado en animales vivos como peces ornamentales (Araujo *et al.* 2004), Ramos (2009) reporta para Brasil la carne de las rayas como otro de los productos de importación principalmente a países asiáticos.

6.4 Comercio ilícito

En la región existen indicios de un tráfico ilegal de al menos cinco años de las dos especies especies (*Potamotrygon motoro* y *Potamotrygon schroederi*) en la región de la Estrella Fluvial de Inírida (Lasso, obs. pers.). En este mismo sentido Ramos (2009) menciona la problemática de las zonas fronterizas por el tráfico ilegal, debido a posible extracción de individuos de Brasil, que luego son exportados desde Perú o Colombia.

En Ecuador, el Ministerio de Ambiente- MAE tiene un registro de rayas juveniles de *Potamotrygon motoro* que medían entre 15 y 18 cm de diámetro, las cuales fueron halladas muertas en recipientes de polietileno provenientes de Perú. En este mismo sentido (MAE 2012) informó sobre la sanción a un ciudadano de nacionalidad peruana que transportaba especies acuáticas, entre ellas la especie *P. motoro*.

La inclusión de las especies *P. motoro* y *P. schroederi* en el Apéndice II de CITES mejorará la comunicación sobre el intercambio entre las Partes exportadoras e importadoras y contribuirá a disminuir el comercio ilegal, además de apoyar procesos de ordenamiento y gestión de las especies.

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

Pese a que se conoce un uso local de las especies de rayas de agua dulce, su principal uso es el comercio internacional como peces ornamentales. Los volúmenes de exportaciones históricos suman 98.913 ejemplares de *P. motoro* provenientes desde Brasil y Colombia. Mientras que de la especie *P. schroederi*, Brasil exportó 1.049 ejemplares (entre 2003 y 2005) y Colombia tiene un registro entre 2007 y 2011 de 14.081 ejemplares (Ramos 2009, Lasso datos sin publicar, Incoder 2012).

Los grandes volúmenes hasta ahora exportados, hacen altamente vulnerable a las especies de acuerdo a su demanda y evidencia la necesidad no solo de implementar mejores medidas de ordenación de los recursos en los países de distribución, sino que atañen medidas respecto a la regulación del comercio internacional.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

En los 12 países de distribución de las rayas de agua dulce (*Potamotrygon motoro* y *Potamotrygon schroederi*), únicamente Brasil cuenta un marco legal específico para la regulación de la exportación con fines ornamentales de las de rayas de agua dulce (Araujo *et al.* 2004).

Colombia. La normativa regula el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros con el fin de asegurar su aprovechamiento sustentable, así como del mantenimiento y protección de los ecosistemas acuáticos. El país cuenta también con un marco normativo y administrativo para regular la pesca comercial con fines ornamentales que, para el caso específico de la *Potamotrygon motoro* y *Potamotrygon schroederi*, obliga a que su pesca y demás actividades pueden realizarse únicamente con la obtención de los permisos y autorizaciones respectivos emitidos por la Autoridad Pesquera (Resolución 3532 de 2007). Esta autoridad, además, determina las épocas de veda, periodos en los cuales la captura, transporte, acopio y comercialización están prohibidos. De igual forma, la autoridad administrativa, en cabeza del Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, establece cuotas globales de pesca anuales para diferentes especies de uso ornamental, entre ellas la familia Potamotrygonidae (Resolución 0301 de 2011). Por último, la Autoridad Pesquera adoptó la decisión en el 2010, con un enfoque precautorio, establecer un rango de tallas para las dos especies de interés (*Potamotrygon motoro* y *Potamotrygon schroederi*. (Bustamente y Sánchez, 2010)

Brasil. Además de exigir un permiso de pesca de manera general, el país cuenta con un sistema regulatorio para la exportación por cuotas de 7 especies del género *Potamotrygon*. Dichas cuotas se fijan de acuerdo con la información biológica de (*Potamotrygon* sp.) *Caruru* aplicada a otras especies por analogía, basándose en la distribución conocida y la dinámica de las poblaciones. Estas cuotas se fijan en Diciembre y se distribuyen de manera equitativa entre las empresas pesqueras del área. La cancelación de cuotas se usa como sanción a las compañías que sean sorprendidas exportando individuos cuyo tamaño es superior a los máximos permitidos o que pertenecen a especies protegidas. El control aeroportuario es estricto y todas las cajas que contienen peces ornamentales deben tener un registro identificador preciso (Ramos 2009).

Ecuador. Cuenta con un modelo sustentable de conservación de la biodiversidad en el ámbito constitucional. Las políticas de manejo ambiental son aplicadas transversalmente y son vinculantes a todo nivel y para todos los individuos y corporaciones del país. En el caso que exista duda sobre el ámbito y alcance de la ley en materia ambiental, la protección más favorable para la naturaleza es la que prevalece. Adicionalmente, Ecuador cuenta con 2 leyes ambientales para la protección de la biodiversidad. Ley de Gestión Ambiental y Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. El instrumento legal principal es Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente -TULAS, en el cual se establecen los requisitos para el manejo, conservación, protección y comercialización de las especies silvestres nativas del Ecuador. De manera general, la regulación le da la potestad al Ministerio de Ambiente de establecer vedas parciales o totales, de corto, mediano o largo plazo, con el objeto de proteger la vida silvestre y asegurar el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas. Para la explotación de peces ornamentales, existe una regulación específica, siempre y cuando las especies no estén bajo los apéndices I o II de CITES (MAE 2012).

Perú. Las regulaciones nacionales para la pesca en este país, incluyen la Ley de Pesca (Ley 25977) y su reglamentación (D.S N° 012-2001-PE), junto con la normatividad de Ordenamiento de la Amazonia Peruana (D.S. N°015-2009-PRODUCE). Existe poca regulación de carácter nacional para los peces continentales en el Perú y su extracción. Está el Decreto Supremo n° 005-84-pe y sobre distribución está la Resolución Ministerial N° 287-2000-Pe de recursos hidrobiológicos. Entre las regulaciones regionales para la pesca continental, hay para cinco especies en el departamento de Ucayali y medidas propuestas para la pesca comercial en Puerto Maldonado (Riofrío1998, Cañas 2000, Tello 2002). Flores (comunicación personal 1995) propuso un plan para implementar regulaciones generales preliminares para las pesquerías amazónicas. Existen también regulaciones regionales para el tráfico de peces ornamentales en Loreto. Al menos 150 especies están involucradas en esta actividad y las exportaciones para algunas de estas especies son mayores de un millón de peces.

Argentina. El comercio de peces ornamentales de ingreso al país o con destino hacia otros (importación o exportación), compete a la Dirección de Acuicultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Estarácticamente desde su creación, diseñó una política de ordenamiento, con una normativa de 1994, que fue posteriormente remplazada por la actual que aún rige y que se encuentra actualmente en revisión. De esta forma, la Dirección interviene en el tráfico, con posterior diligenciamiento de los certificados otorgados a través del Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA) y la Aduana Nacional, facilitando a los permisionarios en sintonía con la realidad, los trámites a efectuar (sean cultivadores o extractores). Asimismo, para poder realizar la importación o exportación hacia y desde Argentina, los productores o firmas interesadas en comercialización de productos propios o acopiados para su venta, deberán

estar inscriptos en el Registro Nacional de Establecimientos de Acuicultura, como lo indica la mencionada norma. Posteriormente a su habilitación (efectuado, bien por la misma Dirección o por la Autoridad competente provincial en representación de ella), los permisionarios pueden iniciar sus actividades. Para cualquier inscripción en dicho Registro Nacional, previamente deberán ser reconocidos por los Registros Provinciales o municipales, según sea el caso. (Reglamentación 987/97 de la Dirección de Acuicultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).

Bolivia (Estado Plurinacional de). Los Centros de Desarrollo Forestal son los entes encargados de la vigilancia y control de la pesca de cualquier tipo en el Estado Plurinacional de Bolivia, la administración de los recursos específicos varía de acuerdo a la jurisdicción de la entidad, puesto que al ser un órgano territorial las políticas se modifican. Estas entidades realizan reglamentación específica, que contemplará las especies, volúmenes de explotación, métodos de captura, épocas de veda y pesca y otros aspectos inherentes. Se prohíbe la introducción y siembra de nuevas especies de peces y otros animales acuáticos, sin previa autorización del Centro de Desarrollo Forestal; asimismo se prohíbe la siembra de especies ajenas a los diferentes cuerpos de agua, sin autorización expresa como también la exportación de peces y otros animales acuícolas vivos nativos (Decreto Ley N° 12301 del 1975).

Uruguay. Una de las unidades ejecutoras del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca es la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA), que es la entidad responsable de promover la utilización sostenida de los recursos pesqueros, mediante una pesca responsable, con el fin de lograr el máximo provecho posible de los recursos ictícolas disponibles, preservarlos para el largo plazo y mantener así la armonía del medio ambiente marino. (Decreto Ley N° 14.484). Por otro lado, la Ley N° 16.466 declara de interés general la protección del Medio Ambiente contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación (Domingo, *et al*, 2008).

República Bolivariana de Venezuela Además del articulado consagrado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) y la Ley de Pesca y Acuicultura (2003), en 1992 se promulgó la Resolución de la Dirección General de Pesca y Acuicultura No 52 sobre normas que regulan las actividades relacionadas con ejemplares vivos de la ictiofauna con valor ornamental. Dicho marco legal exige que pescadores, distribuidores y comercializadores de especies ornamentales deban estar debidamente registrados y contar con un permiso expedido por la autoridad. De igual forma, deben contar con planes de inversión para la reproducción y cría. Se establece una veda total de dos meses al año en todo el territorio nacional para la captura de peces ornamentales continentales durante el período comprendido entre el 15 de mayo y el 15 de julio, mediante la resolución n°52 de la Dirección General de Pesca y Acuicultura (República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, 2006).

7.2 Internacional

Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

Los países vinculados deben velar por el comercio de aquellas especies que se encuentren listadas en los diferentes apéndices de la Convención. Cada Parte deberá mantener registros del comercio en número de especímenes de las especies incluidas en dichos apéndices. De igual forma, cada Parte se encargará de preparar y transmitir a la Secretaría informes periódicos sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención. Actualmente, la decisión 15.85 promueve que los estados con presencia de especies de la familia Potamotrygonidae:

- a) Tomen nota de los hallazgos y conclusiones del Taller de Rayas de Agua Dulce (Documento AC24 Doc. 14.2), e incrementen sus esfuerzos para mejorar la recopilación de datos sobre la escala y el impacto de las amenazas que enfrentan las especies y poblaciones de rayas por el comercio ornamental, pesca comercial para la alimentación y daños a su hábitat;
- b) Consideren la aplicación o el reforzamiento de las regulaciones nacionales relativas a la gestión y presentación de informes de captura y comercio internacional de las rayas de agua dulce y la normalización de estas medidas en toda la región, por ejemplo, a través de los actuales órganos intergubernamentales de América del Sur;

- c) considerar la inclusión de especies endémicas y amenazadas de rayas de agua dulce (Potamotrygonidae) en el Apéndice III de CITES que necesitan la cooperación de otras Partes en el control del comercio.

Convenio sobre diversidad biológica

Este Convenio tiene como objetivos la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías (Domingo *et al.* 2008).

Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino

Los cuatro Países Miembros de la Comunidad Andina (CAN), el Estado Plurinacional de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, teniendo en cuenta el importante patrimonio natural que albergan suscribieron y ratificaron el Convenio sobre Diversidad Biológica y en ese marco elaboraron la Estrategia Regional de Biodiversidad (CAN, 2012a), entre los cuales se encuentra el programa BioCAN, que busca promover el uso sostenible de los recursos, el mejor aprovechamiento de la información científica y conocimiento tradicional y un buen ordenamiento territorial. La estrategia se base en delineados con base en seis grandes propósitos: 1) Conservar y usar sosteniblemente ecosistemas, especies y recursos genéticos in situ y las acciones complementarias ex situ; 2) Distribuir beneficios en forma equitativa, considerando una adecuada valoración de los componentes de la biodiversidad; 3) Proteger y fortalecer los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas, afroamericanas y locales con base en el reconocimiento de sus derechos individuales, comunitarios y colectivos; 4) Desarrollar conocimientos científicos, innovaciones y tecnologías para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, previniendo y minimizando los riesgos en el ambiente y la salud humana; 5) Lograr que las políticas sectoriales y los proyectos de desarrollo con impacto subregional incorporen la conservación y uso sostenible de la biodiversidad; y, 6) Desarrollar la capacidad de negociación internacional en materia de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la Comunidad Andina (CAN 2012b)

Comité de Pesca del Consejo de la FAO

Este Comité es un foro mundial intergubernamental en el que se examinan las principales cuestiones y problemas internacionales de la pesca y la acuicultura, y se formulan recomendaciones para los gobiernos, las organizaciones regionales de pesca, las ONG, los pescadores, la FAO y la comunidad internacional, en forma periódica y mundial. El Comité de Pesca también ha servido de foro de negociación de acuerdos mundiales e instrumentos no vinculantes. Sus funciones son examinar los programas de trabajo de la FAO correspondientes a la pesca y la acuicultura, así como su ejecución, y hacer estudios generales periódicos de los problemas internacionales de la pesca y la acuicultura, evaluarlos, estimar sus posibles soluciones con vistas a la acción concertada de los países, los organismos intergubernamentales de la FAO y la sociedad civil. El Comité también examina asuntos específicos relacionados con la pesca y la acuicultura, que recibe del Consejo o del Director General de la FAO, o los cuales incluye en su programa a petición de los miembros o de la Asamblea General de las Naciones Unidas (FAO, 2012a)

Código de Conducta para la Pesca Responsable

En la actualidad, no existen instrumentos internacionales que estén directamente con las especies en cuestión. Sin embargo, los países miembros de la FAO han establecido un instrumento que establece principios y normas internacionales para la aplicación de prácticas responsables para asegurar la conservación, gestión y desarrollo de los recursos acuáticos vivos respetando el ecosistema y la biodiversidad. Aunque el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (CCPR) es un instrumento voluntario, sus principios rectores son internacionalmente aceptados para el manejo de pesquerías. El Código fue desarrollado para cubrir tanto las pesquerías continentales como las marinas y es apropiado para el manejo de la mayoría de las poblaciones de peces, incluyendo las transfronterizas (FAO 2012b).

Tratado de Cooperación Amazónica

El Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) fue firmado por los ocho países amazónicos: el Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Perú, Suriname y la República Bolivariana de Venezuela. Es un instrumento jurídico de naturaleza técnica con miras a promover el desarrollo armónico e integrado de la cuenca, como base de sustentación de un modelo de complementación económica regional que contemple el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y la conservación y utilización racional de sus recursos. El Tratado prevé la colaboración entre los países miembros para promover la investigación científica y tecnológica y el intercambio de información; la utilización racional de los recursos naturales; la libertad de navegación de los ríos amazónicos; la protección de la navegación y del comercio; la preservación del patrimonio cultural; los cuidados con la salud; la creación y operación de centros de investigación; el establecimiento de una adecuada infraestructura de transportes y comunicaciones; el incremento del turismo y el comercio fronterizo. Todas estas medidas deben desarrollarse mediante acciones bilaterales o de grupos de países, con el objetivo de promover el desarrollo armónico de los respectivos territorios (TCA, 2012).

8. Ordenación de la especie

8.1 Medidas de gestión

Países como Colombia y Uruguay cuentan con planes de acción nacionales (Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (Caldas *et al.* 2010) y Plan de acción nacional para la conservación de los condrictios en las pesquerías uruguayas (Domingo *et al.* 2008).

Brasil y Colombia están implementando medidas regulatorias para establecer cuotas de exportación más acordes a criterios biológicos ajustados a las características de las especies de peces ornamentales, entre estas las especies de rayas de la familia Potamotrygonidae (Araujo *et al.* 2004, Ramos 2009, Bustamante *et al.* 2010). En el caso de Colombia, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – Incoder, entidad encargada de ordenar el recurso pesquero, sugirió un rango de talla mínimo de captura (18-22 cm AD) para todas las especies de la familia Potamotrygonidae comercializadas en el país (Bustamante *et al.* 2010) y otras normas para ordenación de la especie del Incoder incluyen: la Resolución de cuotas globales de pesca para la vigencia 2012 y Resolución 3532 de 2007 que permite el comercio de rayas como ornamentales

8.2 Supervisión de la población

No existe información disponible.

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacional

Se puede citar tanto instrumentos vinculantes como voluntarios dentro de los cuales estarían principalmente el Comité de pesca del consejo de la FAO y el código de conducta para la pesca responsable a países miembros de la FAO (FAO 2012a, b).

8.3.2 Nacional

Colombia cuenta con un documento técnico desarrollado por Bustamante y Sánchez en el 2010 para el Incoder, donde se definen tallas mínimas de captura de las especies, además de contar con la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Tráfico Ilegal de Especies Silvestres (Ministerio del Medio Ambiente 2002). En el caso de las cuotas globales se realiza un seguimiento de los individuos exportados, a partir de los informes que los exportadores autorizados entregan mensualmente a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca- AUNAP. Una vez se alcanza la cuota establecida se cierran las exportaciones y para que estas sean autorizadas, el Ministerio de comercio solicita el visto bueno de la AUNAP y el Instituto Colombiano Agropecuario- ICA (requisitos sanitarios) a partir del procedimiento establecido en la Ventanilla Única de Comercio Exterior - VUCE.

Brasil por su parte de acuerdo a Ramos (2009) menciona que el IBAMA trabaja en un sistema electrónico para el control de las pesquerías “Documento de origen de pesquerías” y tienen planeado desarrollar manuales de identificación de las especies como apoyo a las inspecciones y están desarrollando cuotas con criterios de sostenibilidad.

8.4 Cría en cautividad y reproducción artificial

En algunos de los países de distribución como Brasil, solo se conocen algunos interesados en llevar a cabo actividades de reproducción artificial (Ramos 2009). Mientras que en otros como en el caso de Colombia y Perú se ha encontrado información de al menos dos organizaciones que se están en etapa experimental de la reproducción artificial de rayas de agua dulce una de ellas con permiso experimental (Colombia) (Sánchez 2012 con pers, Universidad Agraria La Molina 2012).

Aunque oficialmente no hay información documentada sobre la cría y reproducción en cautiverio de *P. motoro* y *P. schroederi*, existen indicios de que estas reproducciones se dan en el sureste Asiático (Ramos 2009, Ng *et al.* 2010).

8.5 Conservación del hábitat

En la Amazonía Ecuatoriana existen dos áreas protegidas que se encuentran bajo los 400 msnm, la reserva de Producción Faunística Cuyabeno y el Parque Nacional Yasuní. Ambas abarcan una superficie de 15 854 km² y entre ellas existe un corredor el cual se encuentra en buen estado de conservación (MAE 2012).

En la Orinoquia y Amazonia colombiana existen áreas protegidas de carácter nacional en las que se distribuyen *P. motoro* y *P. schroederi*. En la Orinoquia están el Parque Nacional Natural -PNN- El Tuparro, Reserva Nacional Natural –RNN-Puinawai, RNN Nukak, mientras que en la Amazonia colombiana se encuentran PNN- Amacayacu, PNN La Paya, PNN Cahuinari, PNN Río Puré y PNN Yaigojé Apaporis.

Por otra parte como una medida de conservación del hábitat está en proceso de designación como sitio RAMSAR, el Complejo de Humedales de la Estrella Fluvial de Inirida (MADS 2012).

9. Información sobre especies similares

Por el patrón de coloración *Potamotrygon motoro* es parecida en apariencia externa a otras especies del género, son éstas 1. *Potamotrygon boesemani*, distribuida en Suriname y 2. *Potamotrygon brachyura*, distribuida en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay y En comparación con estas dos especies, *P. motoro* tiene el fondo más oscuro en el dorso, más ancho el contorno negro de los ocelos dorsales y la forma de los ocelos más redondeados (Rosa 1985, Rosa *et al.* 2008). 3. *Potamotrygon henlei*, distribuida en la cuenca del río Tocantins, tiene dos o tres filas de espinas y la coloración de los ocelos se extiende hasta la cola (Rosa 1985) mientras *P. motoro* sólo tiene una fila de espinas en la cola y los ocelos se encuentran en el disco y en la base de la cola. 4. *Potamotrygon ocellata*, distribuida en Brasil. Se diferencia de *Potamotrygon motoro* porque *P. ocellata* tiene manchas irregulares en el dorso de color naranja oscuro a rojo oxidado (Rosa 1985).

La única especie similar a *P. schroederi* es *P. tigrina*, descrita recientemente (De Carvalho *et al.* 2011) y aunque el color del dorso es similar en ambas especies, *P. schroederi* tiene un diseño particular dado por la disposición de las manchas, que tienen forma de roseta o cerebro y se encuentran más distanciadas que en *P. tigrina*.

10. Consultas

Se realizaron unas consultas preliminares y luego consultas a países de distribución. A la espera de respuesta por parte de la mayoría de los países consultados

País	Apoyo indicado (Sí/No/ Pendiente/ Sin objeción)	Resumen de la información proporcionada
Brasil	Pendiente	.
Venezuela (República Bolivariana de)	Pendiente	
Ecuador	Pendiente	
Perú	Pendiente	
Guayana	Pendiente	
Suriname	Pendiente	
Argentina	Pendiente	
Uruguay	Sin objeción	Consideran importante que se tomen medidas para la conservación de la familia Potamotrygonidae. Consultarán con su Autoridad Científica para enviar la información pertinente.

11. Observaciones complementarias

12. Referencias

- Abt K. Gonzales M., Rajbhandary J. y Zdilla K. 2012. Evaluación de los impactos del comercio internacional sobre las rayas dulceacuícolas y la arawana. University of Maryland. EE.UU.
- Ajiaco-Martínez R.E., Ramírez-Gil H., Sánchez-Duarte P., Lasso C.A. y Trujillo F. 2012. Diagnóstico de la pesca ornamental de Colombia. V. Diagnóstico de la pesca ornamental de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia
- Araujo, M. L. G., P. Charvet-Almeida y Pinto M. Pereira H. 2004. Freshwater stingrays (Potamotrygonidae): status, conservation and management challenges. Information Document AC20: 8, 1-6.
- Araújo, M. L. G. 2009. *Potamotrygon schroederi*. En: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Consultada el 24 de Agosto de 2012.
- Barreto, C., C. A. Borda, J. C. Otto, C. L. Sánchez-Páez, A. I. Sanabria-Ochoa, V. Puentes y S. Muñoz. 2009. Propuesta de cuotas globales de pesca y otras medidas de manejo para el aprovechamiento de los recursos pesqueros colombianos, vigencia 2010. ICA.
- Barreto, C., C. A. Borda, L. Guillot, L. F. Maldonado, C. Bustamante, C. L. Sánchez-Páez, A. I. Sanabria-Ochoa y S. Muñoz. 2011. Documento Técnico de Cuotas Globales de Pesca para la vigencia 2012. Incoder.
- Brooks, D. R.; Thorson, T. B. y Mayes, M. A. 1981. Freshwater stingrays (Potamotrygonidae) and their helminth parasites: testing hypotheses of evolution and coevolution. In: Advances in Cladistics. Funk, V. A. & Brooks, D. R. (eds.). Proceedings of the First Meeting of the Willi Hennig Society, New York. p. 147-175.
- Bustamante C.C. y Sánchez C.L. 2010. Talla mínima de captura para las especies de la Familia Potamotrygonidae comercializadas como peces ornamentales en Colombia. Concepto técnico. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, República de Colombia. Incoder- Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 8p.
- Caldas J.P., Castro E., Puentes V., Rueda M., Lasso C.A., Duarte L.O., Grijalba-Bendeck M., Gómez F., Navia A.F., Mejía-Falla P.A., Bessudo S., Diazgranados M.C. y L. Alonso. 2010. Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia (PAN – tiburones Colombia). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dirección de pesca y acuicultura. ICA subgerencia de pesca y acuicultura. 60p.

- Cañas, C. 2000. Evaluación de los Recursos Pesqueros en la Provincia de Tambopata, Madre de Dios. Conservación Internacional. Lima. 67 pp.
- Cappato, J. y A. Yanosky (Editores). 2009. Uso sostenible de peces en la cuenca del Plata. Evaluación subregional del estado de amenaza, Argentina y Paraguay. UICN, Gland, Suiza. 76 pp.
- Castro, F. y Peñuela L. 2006. Caracterización de usos de la biodiversidad e identificación de opciones de manejo de recursos de la biodiversidad en el resguardo indígena caño Mochuelo, Casanare. Fundación horizonte verde. Documento final del convenio de cooperación N° 06-02-GTZ-0397. Villavicencio. 25 pp.
- CEP- Comité Ejecutivo para la Pesca. 2010. Documento Técnico de Evaluación de las Especies Efectivamente Aprovechadas - propuesta de cuotas globales de pesca para la vigencia 2011. Incoder. 339 pp.
- Charvet-Almeida, P. 2001. Ocorrência, biologia e uso das raias de água doce na baía de Marajó (Pará-Brasil), com ênfase na biologia de Plesiotrygon iwamae (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Charvet-Almeida P., Góes de Araujo M.L. y Pinto de Almeida M. 2005. Reproductive Aspects of Freshwater Stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) in the Brazilian Amazon Basin. J. Northw. Atl. Fish. Sci., Vol. 35: 165-171.
- Comunidad Andina de Naciones, 2012a. Uso Sostenible de la Biodiversidad. <http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=133&tipo=TE&title=biodiversidad>
- Comunidad Andina de Naciones, 2012b. Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. <http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=133&tipo=TE&title=biodiversidad>
- De Carvalho, M. R., N. Lovejoy y R. S. Rosa, 2003. Potamotrygonidae (Riverstingrays). p. 22-28. En R. E. Reis, S. O. Kullander y C. J. Ferraris, Jr. (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.
- De Carvalho, M. R., Sabaj M.H. y Lovejoy N.R. 2011. Potamotrygon tigrina, a new species of freshwater stingray from the upper Amazon basin, closely related to *Potamotrygon schroederi* Fernandez – Yépez, 1958 (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Zootaxa 2827:1-30.
- De Carvalho, M.R. y Lovejoy N.R. 2011. Morphology and phylogenetic relationships of a remarkable new genus and two new species of Neotropical freshwater stingrays from the Amazon basin (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) Zootaxa 2776:13-48.
- Dirección de Acuicultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Domingo A., Forselledo R., Miller P. y C. Passadore. 2008. Plan de acción nacional para la conservación de los condriictios en las pesquerías uruguayas. Montevideo. DINARA. 88p.
- Drioli, M. y G. Chiaramonte. 2005. *Potamotrygon motoro*. En: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Consultada el 24 de agosto de 2012.
- FAOa. 2012. Comité de Pesca (COFI) - Departamento de Pesca y Acuicultura. <http://www.fao.org/fishery/about/cofi/es>
- FAOb. 2012. Código de Conducta para la Pesca Responsable, <http://www.fao.org/docrep/005/V9878S/V9878S00.HTM>
- Froese, R. y D. Pauly. Editors. 2012. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2012).
- Incoder 2012. Estadísticas de exportación de especies de la familia Potamotrygonidae (2007-2011)
- Instituto Humboldt. 2012. Informe técnico de trabajo sobre oferta electrónica de especies de rayas de agua dulce (*P. motoro*, *P. schroederi* y *P. aiereba*). Consultora Lina
- Lasso C. 1985 Las rayas de agua dulce. Natura 77: 6-9
- Lasso, C., J. I. Mojica, J. S. Usma, J. Maldonado, C. DoNascimento, D. Taphorn, F. Provenzano, O. Lasso-Alcalá, G. Galvis, L. Vasquez, M. Lugo, A. Machado-Allison, R. Royero, C. Suarez y A. Ortega-Lara. 2004. Peces de La cuenca del río Orinoco. Parte I: Lista de especies y distribución por subcuencas. Biota Colombiana 5 (2):95-158.
- Lasso, C. A. y Sánchez-Duarte P. 2012a. *Potamotrygon motoro*. Pp. 136. En: Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (2012).

- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales Bogotá, D. C., Colombia, 317 pp.
- Lasso, C.A. y Sánchez-Duarte P. 2012b. *Potamotrygon schroederi*. Pp. 139. En: Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (2012). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales Bogotá, D. C., Colombia, 317 pp.
- MADS- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ficha informativa de los Humedales de Ramsar – FIR. Documento de nominación. 12p
- Maldonado-Ocampo J. A. 2000. Peces de Puerto Carreño: lista ilustrada. Fundación Omacha, Printed Nueva Gráfica Digital, Bogotá D.C., Colombia, 90 pp
- Maldonado-Ocampo, J. A., R. P. Vari y J. S. Usma. 2008. Checklist of the freshwater fishes of Colombia. *Biota Colombiana* 9 (2): 143-237.
- Mejía - Falla, P. A., A. V. Ramírez-Luna, J. S. Usma, L. A. Muñoz-Osorio, J. A. Maldonado-Ocampo, A. I. Sanabria y J. C. Alonso. 2009. Estado del conocimiento de rayas dulceacuícolas de Colombia. En: Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia.
- Mejía- Falla P.A., Muñoz L., Ramírez V., Navia A.F. 2010. Caracterización biológica- pesquera y socioeconómica de la pesca de rayas de agua dulce en Puerto Carreño, Orinoquia colombiana. Documento técnico Fundación Squalus No.FS0410. 16p.
- MAE- Ministerio de Ambiente de Ecuador. 2012. Informe técnico sobre las rayas de agua dulce Familia Potamotrygonidae. Documento de trabajo. Autoridad Administrativa Cites Ecuador. xpp.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Tráfico Ilegal de Especies Silvestres. Dirección General de Ecosistemas. 36pp.
- Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (2012). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 320 pp.
- Ng. H.H., Tan H.H., Yeo D.C.J. y Ng. PKL. 2010. Stingers in a strange land: South American freshwater stingrays (Potamotrygonidae) in Singapore. *Biol Invasions* 12:2385–2388
- Ortega H., J. I. Mojica, J. C. Alonso y M. Hidalgo. 2006. Listado de los peces de la cuenca del río Putumayo en su sector colombo – peruano. *Biota Colombiana* 7 (1): 95 – 112
- Pinto E. 2011. Informe Final de Consultoría, “Formulación de lineamientos y recomendaciones orientadas a la incorporación de consideraciones relacionadas con la conservación y gestión sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el desarrollo de las actividades del sector minero a nivel nacional, en el marco de la estructuración ecológica del territorio”, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia.
- Prada Pedreros, S., Gonzalez, J. E., Mondragon, J. C. 2009. Capturas ícticas incidentales de la pesca ornamental en el período de aguas bajas en el área de influencia de Puerto Carreño, Orinoquia colombiana. *Colombia Universitas. Scientiarum* v.14 fasc. 2-3 p.173 – 186.
- Ramos H.A.C. 2009. Exploration and commerce of freshwater stingrays in Brazil. Report to the Regional Workshop on South American Freshwater Stingrays, Geneva, 15–17 April 2009.
- República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Oficina Nacional de Diversidad Biológica. 2006. Situación actual del manejo y uso de peces ornamentales en Venezuela, aspectos legales y normativos, http://www.promamazonia.org.pe/SBiocomercio/linea_productiva_item.aspx?temaFichald=71
- Riofrio, J. C. 1998. Evaluación de los Recursos Icticos en el Departamento de Ucayali. Monografía de Licenciatura. UNMSM, Lima Perú. 51 pp
- Rosa R. 1985. A systematic revision of the South American freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Doctorate thesis, Williamsburg, College of William and Mary, Virginia. 523 pp.
- Rosa R., de Carvalho M. y de Almeida C. W. 2008. *Potamotrygon boesemani* (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Potamotrygonidae), a new species of Neotropical freshwater stingray from Surinam. *Neotropical Ichthyology*, 6(1):1-8.

- Rosa, R.S., Charvet-Almeida P y Diban Quijada C, Ch. 2010. Biology of the south American potamotrygonid stingrays. En: Jeffry C. Carper, John A. Musick y Michael R. Heithaus. CRC press. *Sharks and Their Relatives II*.
- Ross R.A. y F. Schafer. 2000. Freshwater rays. *Aqualog*. ACS Gaser. Germany
- Santos G., Mérona B., Afonso A. y Jégu M. 2004. Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da usina hidrelétrica Tucuruí. *Electronorte*. Brasilia. 215p.
- Shibuya, A., M. L. Araújo y J. Zuanon. 2009. Analysis of stomach contents of freshwater stingrays (Elasmobranchii, Potamotrygonidae) from the middle Negro River, Amazonas, Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 4 (4): 466-475.
- SIPA - Sistema de Información de pesca y acuicultura, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR – Corporación Colombia Internacional, CCI. 2007. Bases de datos en excel
- SIPA - Sistema de Información de pesca y acuicultura, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR – Corporación Colombia Internacional, CCI. 2008. Bases de datos en excel
- SIPA - Sistema de Información de pesca y acuicultura, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR – Corporación Colombia Internacional, CCI. 2009. Bases de datos en excel
- SIPA - Sistema de Información de pesca y acuicultura, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR – Corporación Colombia Internacional, CCI. 2010. Bases de datos en excel
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SAGPyA), Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. 2009. Plan de acción nacional para la conservación y el manejo de condricios (tiburones, rayas y quimeras) en la República Argentina.
- Tello S. 2002. Situación actual de la Pesca y la Acuicultura en Madre de Dios. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), Programa de Ecosistemas Acuáticos (PEA). Iquitos. 22 pp
- Tratado de Cooperación Amazónica (TCA). 2012. <http://www.otca.info/portal/tratado-coop-amazonica.php?p=otca>.
- Universidad Agraria La Molina. 2012. <http://www.lamolina.edu.pe> Loreto, Perú

Área de distribución de las especies *Potamotrygon motoro* y *P. schroederi*

Fuente: Instituto Humboldt 2012.

Potamotrygon motoro



Fuente: Lasso y Sánchez-Duarte 2012a



Potamotrygon schroederi

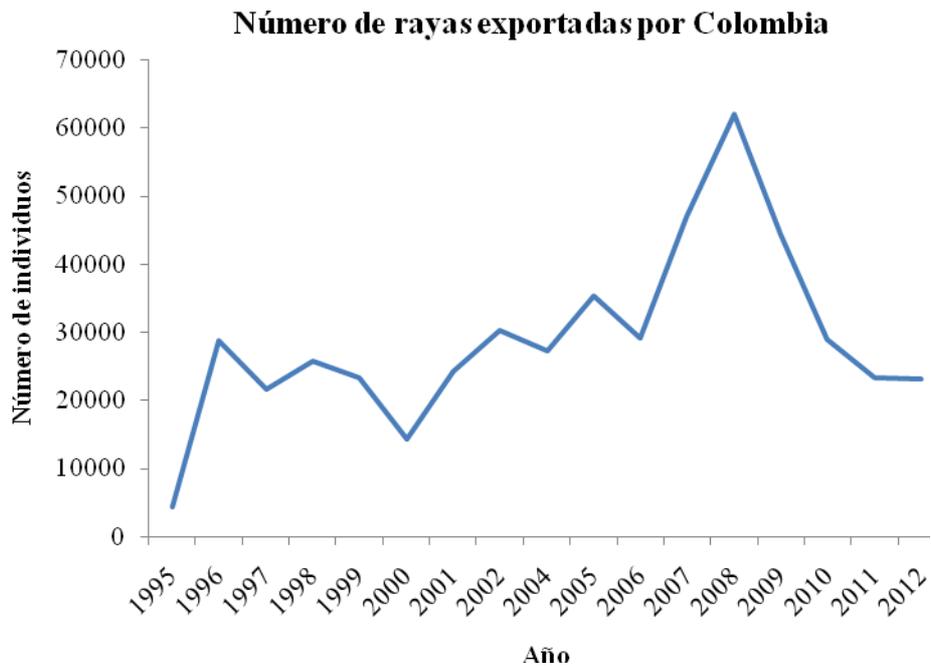


Fuente: Lasso y Sánchez-Duarte 2012b



**Gráfico sobre el número de ejemplares de la familia Potamotrygonidae
exportados desde Colombia en el periodo 1995 – 2012**

Tomado de Ajiaco-Martínez *et al.* 2012. Años 1995– 2008 fuente: Barreto *et al.* (2009), datos 2009 (CEP 2010),
datos 2010-2012 (Barreto *et al.* 2011)



Número de individuos exportados y principales países y territorios importadores de rayas de agua dulce Brasil y Colombia

Fuente (Ramos 2009 y Mejía- Falla *et al.* 2010, Incoder 2012) N.D. Información No Disponible.

País o territorio importador	Colombia		Brasil
	<i>Potamotrygon motoro</i>	<i>Potamotrygon schroederi</i>	<i>Potamotrygonidae</i>
Alemania	1515	416	667
Austria	129	27	9
Bélgica	41	4	N.D.
Canadá	775	572	46
China	5458	4390	6
Costa Rica	66	25	N.D.
España	60	8	2
Filipinas	30	24	N.D.
Francia	51	0	N.D.
Holanda	232	37	3
Hong Kong SAR	18158	2578	271
Hungría	8	30	N.D.
Indonesia	N.D.	N.D.	32
Inglaterra	323	81	N.D.
Israel	49	9	N.D.
Italia	30	0	N.D.
Japón	10411	1761	370
Corea	759	483	39
Malasia	2200	233	N.D.
México	601	5	N.D.
Panamá	3	10	N.D.
Polonia	87	74	N.D.
Reino Unido	N.D.	N.D.	16
República Checa	420	15	N.D.
Federación de Rusia	108	61	N.D.
Serbia	2	15	N.D.
Singapur	987	855	318
Suecia	73	11	5
Suiza	15	33	3
Tailandia	2479	1049	N.D.
Provincia china de Taiwan	7211	513	362
Estados Unidos	7694	762	496

Ofertas en Internet de especies de género Potamotrygon (*P. motoro* y *P. schroederi*)

Fuente (Instituto Humboldt, 2012)

<i>Potamotrygon motoro</i>				
NOMBRE COMÚN	PAÍS VENDEDOR	ESTABLECIMIENTO /VENDEDOR	PRECIO DE VENTA (USD)	REFERENCIA
Motoro	Colombia	Mi Mundo Animal	25	Carrera 14 55-04, Bogotá DC.
Motoro Stingray	Colombia	CI StingrayAcuario Colombia Ltda.	60	http://stingrayaquarium.com
Motoro	Colombia	Krohne Ornamental Fish	60	http://krohneornamentalfish.net
Motoro	España	Tienda Maquetas & Mas	115	http://www.milanuncios.com/peces/raya.htm – El Centre comercial de la vila olímpica, Calle salvador espriu 61, local 56-57 Barcelona
Raya de Agua Dulce	España	PortalPez	60	http://www.portalpez.com
Raya de Agua Dulce	Venezuela	Plaza Macaracuay	36	http://www.acuaristasdevenezuela.com.ve
Raya de Agua Dulce	Venezuela	Catia La Mar	24	http://www.acuaristasdevenezuela.com.ve
Motoro Stingray	Inglaterra	Aquarist	135	http://www.aquarist-classifieds.co.uk
Motoro Stingray	Alemania	Potamotrygon	160	http://www.potamotrygon.de/
Motoro Stingray	Alemania	Fische-Aquaristik	60	http://www.quoka.de/tiermarkt/fische-aquaristik/
Motoro Stingray	USA	Aquascape	125	http://www.aquascapeonline.com/
Motoro Stingray	USA	Amazonstingrays	170	http://www.amazonstingrays.com
Motoro Stingray	USA	Amazonstingrays	150	http://www.amazonstingrays.com
Orinoco Motoro Stingray	Holanda	rft Tropical Fish	325	http://www.rftropicalfish.com
Raia Motoro	Portugal	Ciclideos	150	http://www.ciclideos.com
Raied'eaudouce	Suiza	Aquatopic	170	http://www.aquatropic.ch/
Motoro	Korea	Arowana	140	http://www.arowana.co.kr
Motoro	Korea	HelloAqua	150	http://www.helloaqua.com
Motoro	Korea	Fishprice	170	http://www.fishprice.net
Motoro	Canadá	Sudbury	230	http://sudbury.kijiji.ca
Motoro	Bélgica	Au Poisson'Or	170	http://www.poisson-or.com
Motoro Stingray	Grecia	HellasFishFarm	180	http://www.hellasfishfarm.com
Motoro	Brasil	Universo dos Peixes	70	http://www.universodospeixes.com.br
Motoro Stingray	Japón	Arowana	138	http://www.arowana.in
Stingray	Francia	Potamotrygon Frenchshop	80	http://www.potamotrygon-frenchshop.com/
Motoro raied'eaudouce	Francia	Oxyfish	79	http://www.oxyfish.fr
Motoro Stingray	China	AquariaHome	150	http://www.aquariahome.cn
Motoro Stingray	Republica Checa	Petra Aqua	150	http://www.petra-aqua.com

<i>Potamotrygon schroederi</i>				
NOMBRE COMÚN	PAÍS VENDEDOR	ESTABLECIMIENTO /VENDEDOR	PRECIO DE VENTA (USD)	REFERENCIA
SakuraStingray	Colombia	CI Stingray Acuario Colombia Ltda.	240	http://stingrayaquarium.com
Flowerray	USA	Aquascape	325	http://www.aquascapeonline.com/
Tiger	Japón	A-kano	780	http://www.a-kano.co.jp
Tiger	Japón	DancingDragon	700	http://www.dancing-dragon.biz
Schroederiraied'eaudouce	Francia	Animaux	375	http://www.leboncoin.fr/animaux
Tigre	Italia		350	http://italian.alibaba.com
Schroederi	Brasil	Universo dos Peixes	260	http://www.universodospeixes.com.br
Flowerrayfrom Perú	USA	Aquascape	125	http://www.aquascapeonline.com/

Estadísticas de individuos exportados de *P. motoro* de Colombia entre 1999 y 2009
(excluyendo 2003, 2007 y 2008) y Brasil 2003- 2005

Fuente: Inpa, Incoder, SIPA-Convenio MADR-CCI (2007 - 2010) modificados por Lasso datos sin publicar

