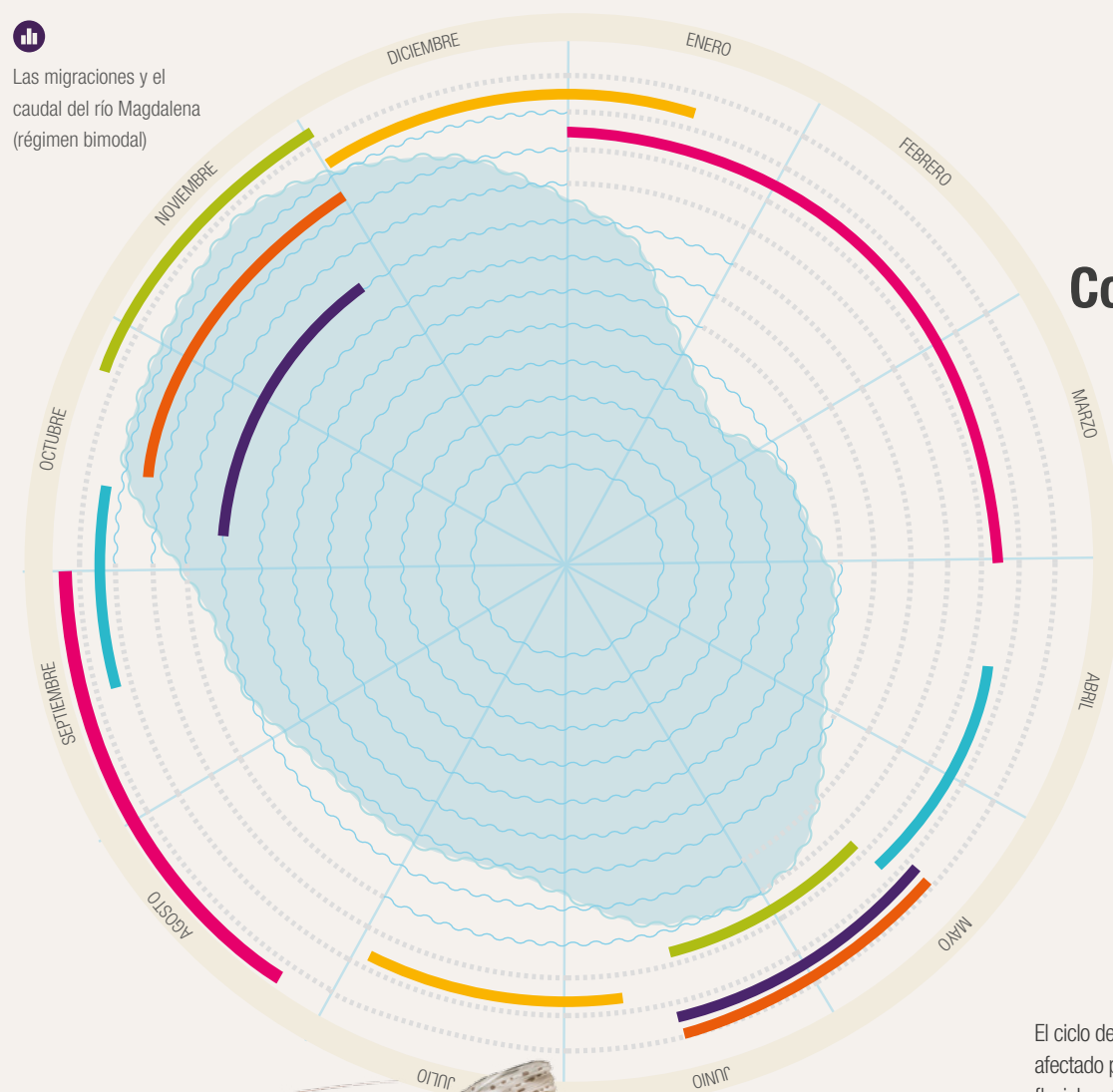
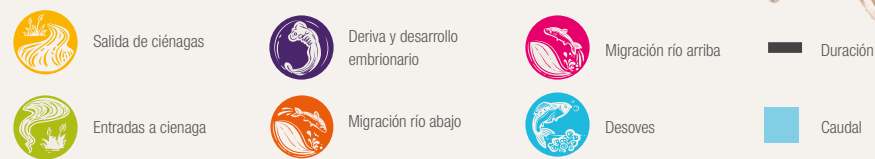




Las migraciones y el caudal del río Magdalena (régimen bimodal)



**CR**  
Bagre rayado del Magdalena  
*Pseudoplatystoma magdaleniatum*



Guiados por el caudal a lo largo del año, los individuos de las especies migratorias (potamódromas) se mueven entre los diferentes sistemas acuáticos (ciénagas, caños de conexión, cauce principal y tributarios) de las cuencas fluviales con planicie inundable. Con el paso de la estación lluviosa el nivel de los ríos comienza a descender y el brillo solar aumenta. Esta reducción en el nivel del río es una señal para que peces como el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), la arenca (*Tripottheus magdalenae*), la vizcaina (*Curimata mivartii*) y el dentón o mohino (*Megaleporinus muyscorum*), entre otros, atraviesen el caño de conexión con el río, para salir de las ciénagas y, junto con algunos peces como el bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*) y

el blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), que habitan principalmente en el cauce del río, inician su recorrido río arriba en contra de la corriente hacia sus zonas de reproducción, en algunos casos remontando hasta los 1.200 m s.n.m. de elevación<sup>14</sup>. En estos viajes cíclicos los peces adultos procuran maximizar la sobrevivencia de su descendencia, buscando encontrar las mejores condiciones para el desove, asegurar la fertilización de sus oocitos, y la posterior incubación y deriva de sus embriones y larvas. En los ríos Cesar, San Jorge y Sinú, al occidente de los Andes colombianos, la migración se presenta una vez al año debido a que tienen una sola temporada seca. En los ríos Magdalena y Cauca ocurre dos veces ya que tiene dos temporadas secas<sup>15</sup>.

BIODIVERSIDAD 2017

203

## Cortocircuito dentro de la red fluvial

Impactos de los embalses en las poblaciones de peces en los Andes

Luz F. Jiménez-Segura<sup>a</sup> y Silvia López-Casas<sup>b</sup>

DEPENDIENDO DE SU UBICACIÓN ALTITUDINAL Y DINÁMICA HÍDRICA, Y CON EL ÁNIMO DE GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA, LOS EMBALSES AFECTAN A LOS PECES QUE HABITAN LAS CUENCAS. ESTO TIENE REPERCUSIONES EN LOS CICLOS NATURALES DE REPRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES Y POR LO TANTO VARIACIONES EN EL RECURSO PESQUERO, DEL CUAL DEPENDEN MUCHAS COMUNIDADES PARA SU SUSTENTO Y ALIMENTO.

El ciclo de vida de poblaciones de peces de agua dulce es afectado por la presencia de embalses dentro de la red fluvial en Colombia, donde el 70 % de la generación de energía eléctrica proviene del uso del agua embalsada y representa el 1,5 % del Producto Interno Bruto (PIB)<sup>1</sup>. A la fecha se han construido 35 embalses (mayores a 100 MW) que tienen una capacidad instalada de 15,7 GW<sup>2</sup>.

Hasta mediados de la década de los años 80, la mayoría de los grandes embalses se ubicaron arriba de los 1000 m s.n.m., pero debido al crecimiento de la población y de la economía se elevó la demanda de energía y se empezaron a construir embalses por debajo de esa altitud, así como pequeños embalses en las zonas altas de las cuencas<sup>1</sup>. Con ello, individuos de especies migratorias que viajan estacionalmente por los cauces de los ríos hasta los 1000 m s.n.m. perdieron el acceso a sus áreas de desove. Aquellas especies de peces de pequeño porte, endémicas y con historias de vida poco conocidas que habitan los cauces aguas arriba de los 1000 m s.n.m. quedaron aisladas.

Los peces tropicales de Suramérica han incorporado en sus ciclos de vida estrategias que se sincronizan con los ritmos anuales de los ríos y del sol<sup>3</sup>. En Colombia hay 1494 especies de peces de agua dulce<sup>4</sup>, de las cuales 112 realizan migraciones exclusivamente en estas aguas<sup>5</sup>, conocidas como potamódromas, y representan los mayores aportes a la producción de la pesca artesanal continental<sup>6</sup>. Son conocidas las afectaciones en las migraciones de estas especies y a la producción de los pescadores que de ellas dependen pero los cambios que producen en la ictiofauna andina que no es potamódroma y que se localiza arriba de los 1500 m s.n.m. es descono-



Definir la distribución de las áreas de desove de peces migratorios es vital pues permitirá que las autoridades ambientales cuenten con información que les facilite la toma de decisiones frente a la construcción de un embalse dentro de la red de drenaje, por mencionar un ejemplo. Aunque no toda la cuenca de los ríos Magdalena y Cauca fue muestreada en este caso, se observa que la localización de algunos embalses en operación, así como un buen número de los que están planificados en el plan de desarrollo energético del país, se encuentran dentro de las áreas de desove identificadas<sup>10</sup>. Este escenario influye negativamente en la renovación de las poblaciones de peces importantes para la pesca artesanal y en la conservación de los sistemas cenagosos debido a la regulación que los embalses hacen al caudal y a la carga de sedimento en los ríos.



Eventos climáticos de recurrencia mayor a ciclos anuales como El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) (El Niño y La Niña) modifican la temporalidad y duración de los períodos secos y crecientes. Durante eventos El Niño la época seca se prolonga y durante La Niña las crecientes son más intensas y duran más días. Las poblaciones de peces potamódromos son favorecidas por estos ciclos y esto impacta de manera positiva las capturas de



**WU**  
Doncella  
*Ageneiosus pardalis*

Zona ampliada cuenca Magdalena-Cauca

cido, pero dado su elevado endemismo debe ser una prioridad en las necesidades de conocimiento y conservación.

El ritmo biológico de las especies potamódromas garantiza la renovación de sus poblaciones con cada temporada de lluvias, así como el sustento protéico y económico para los pescadores y los dependientes de la red de comercialización del producto pesquero. La producción pesquera dependerá de tres factores fundamentales: 1. La conectividad espacial entre los sistemas ciénagas, caños, cauces de ríos y quebradas. 2. La conectividad temporal entre estos sistemas acuáticos que permite que se cumplan eventos dentro del ciclo de vida (desove, incubación, crecimiento). 3. La conservación de las condiciones ambientales de estos sistemas que favorezcan la presencia de estas especies.

Inicialmente, la presa impide el paso libre del agua y se constituye en una barrera a la migración hacia los sitios de desove. Luego, con la generación de energía se cambia el flujo de caudal aguas abajo del embalse, tanto a nivel diario como el promedio mensual (mayor durante el estiaje, menor durante las lluvias). Los cambios diarios modifican la señal para el desove que representan las crecientes e incrementan la velocidad de deriva de los embriones y, los cambios mensuales reducen el volumen de agua necesario para que el río ingrese a las ciénagas, afectando así su capacidad biogénica pues se limita el ingreso de nutrientes que el río lleva con su desborde hacia estos sistemas.

A pesar de los cambios que significan los embalses para la ictiofauna, se ha encontrado que ante la barrera que representa la presa, los peces ingresan por los túneles de descarga permaneciendo allí (1 a 45 días) antes de moverse hacia otros ríos ubicados aguas abajo<sup>7</sup> o sufrir de atresia folicular<sup>8</sup>. Si los ríos localizados aguas abajo de los embalses tienen flujo libre y el caudal es

los pescadores. Tras periodos de El Niño como los ocurridos en 1986-1987 o 2015-2016 los desoves son mayores debido a que la densidad de embriones es mayor que en un periodo seco normal y la gran inundación que provoca La Niña como en los años 1988-1989 o 2010-2011 permite que sea mayor el territorio inundado y, con ello, mayor área de protección y forraje, tanto para las larvas y juveniles como para los adultos<sup>17</sup>.

igual o mayor al del río regulado, la oscilación en el nivel del río provocada por la turbinación de la central se amortigua y puede estimular el desove. Esta amortiguación generada por los tributarios no regulados permite que la riqueza de peces se mantenga en el sector aguas abajo de la presa<sup>9</sup> y que arriba de los embalses puedan sucederse desoves de especies potamódromas<sup>10</sup>.

Por lo tanto, los cambios que genera la presencia de embalses en los Andes en la dinámica de los peces, incluyendo aquellas que no son migratorias, dependerá de: 1. La altitud a la que esté ubicada la presa. 2. La disrupción que haga el caudal que pasa por las turbinas en la sincronización del ritmo biológico que asocia la temporalidad del brillo solar con la producción y liberación de gametos. 3. La pendiente longitudinal del cauce del río aguas arriba y aguas abajo de la presa. 4. La presencia de ciénagas que dependan directamente de los aportes del río represado. La construcción y el manejo de embalses que generan energía eléctrica debe considerarse todas estas características en detalle, esto permite reducir su impacto y afectación sobre las poblaciones de peces de agua dulce que también son afectadas por otras actividades antropogénicas como la sobrepesca, la contaminación y desecación de los cuerpos de agua.

### DIVERSIDAD DE PECES EN LOS EMBALSES

Apenas el 10 % de la ictiofauna nativa del sistema ribereño andino permanece dentro de los embalses y la riqueza de especies se reduce a medida que se aproxima a la presa<sup>11</sup>. El éxito de la permanencia de estas especies se debe a que son omnívoras<sup>12</sup> y su reproducción es permanente dado que sus desoves no se sincronizan con el ciclo de lluvias<sup>13</sup>. En los embalses dentro de la cuenca del río Magdalena la riqueza de peces no supera las 20 especies nativas y, en aquellos con más de 15 años de formación, ejemplares de las especies potamódromas son escasas en las redes de los pescadores. Al final, la pesquería en estos embalses es sostenida por especies exóticas como la trucha, la carpa y la tilapia y la estacionalidad de su producción depende del nivel del embalse. Entre tanto, que aquellos recién formados, como Hidrosogamoso, aún se capturan especies migratorias. El embalse de Urrá, en la cuenca del río Sinú, podría considerarse como una excepción a este patrón descrito, dado que después de 14 años de haberse formado, se mantiene la pesca de especies potamódromas debido a los repoblamientos que hace URRÁ S.A. como un requerimiento de licenciamiento para garantizar el aporte de proteína a la comunidad indígena local<sup>1</sup>.

#### Temáticas

Recurso pesquero | Hidroeléctricas | Distribución de especies | Conservación

