▲ *Panorámica de McDonald Creek y, al fondo, cresta de Cumbres de Livingstone con cotas de 2.000 a 2.500 msnm en el Parque Nacional de los Glaciares, Montana (EEUU). La imagen es representativa de la situación actual de este parque nacional, en la que se puede comprobar cómo los glaciares en este emblemático espacio protegido norteamericano están quedando relegados a algo casi testimonial.*

Jesús Ángel Cuevas Moreno

Biólogo, Doctor en Ecología, trotamundos y fotógrafo amateur. Trabaja como Asistencia Técnica para la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid. Cuenta con más de 25 años de experiencia en el diseño y planificación de redes de espacios naturales protegidos, de la red Natura 2000 y de Reservas de la Biosfera, y es autor de numerosos artículos científicos sobre ecología y conservación de aves.

▶ *Fotografía estival retrospectiva del glaciar Bear en Stewart (Columbia Británica), tomada en el Stewart Historical Society Museum y realizada a mediados del siglo pasado (arriba, en blanco y negro) y de una realizada desde la misma posición, en agosto de 2023 (abajo, en color). Se aprecia claramente cómo el glaciar ha retrocedido más de 1 km. Antiguamente llegaba hasta el mismo lago Strohn, y en la actualidad se queda a decenas de metros de él.*

RUTAS SALVAJES: LAS ROCOSAS Y MONTAÑAS COSTERAS CANADIENSES

LAS MONTAÑAS Y SUS GLACIARES

Las cadenas montañosas continentales constituyen uno de los ambientes más singulares en tierra firme. En un mundo de cambio global, como el actual, y en particular en zonas terrestres de latitudes medias o bajas, es decir, por debajo de latitud magnética 60°, las cordilleras actúan como verdaderos refugios de una diversidad de flora y de fauna excepcional. Uno de los efectos más perjudiciales del aumento de la temperatura media global sobre los sistemas montañosos es el retraimiento de sus glaciares y nieves perpetuas, afectando de forma muy marcada a las temperaturas extremas y medias anuales en las cotas más elevadas, a la humedad ambiental y a la composición, temperatura y caudales de manantiales, arroyos y ríos que brotan en ellos. Desde el mismo momento de su formación, las montañas quedan expuestas a las fuerzas de la erosión por el viento, el agua o el hielo, trabajando todas ellas para reducirlas a sedimentos que son acumulados o bien en sus zonas basales o a cientos de kilómetros arrastrados por las aguas del deshielo y la escorrentía. Estas singularidades denotan la extrema fragilidad de los ecosistemas que ocupan las cordilleras, de sus montañas, de sus glaciares, lagos y ríos, y de su flora y fauna endémica asociada.

Las montañas del noroeste de Norteamérica conforman una de las cordilleras de mayor valor escénico y biodiversas de la tierra. Aunque sus

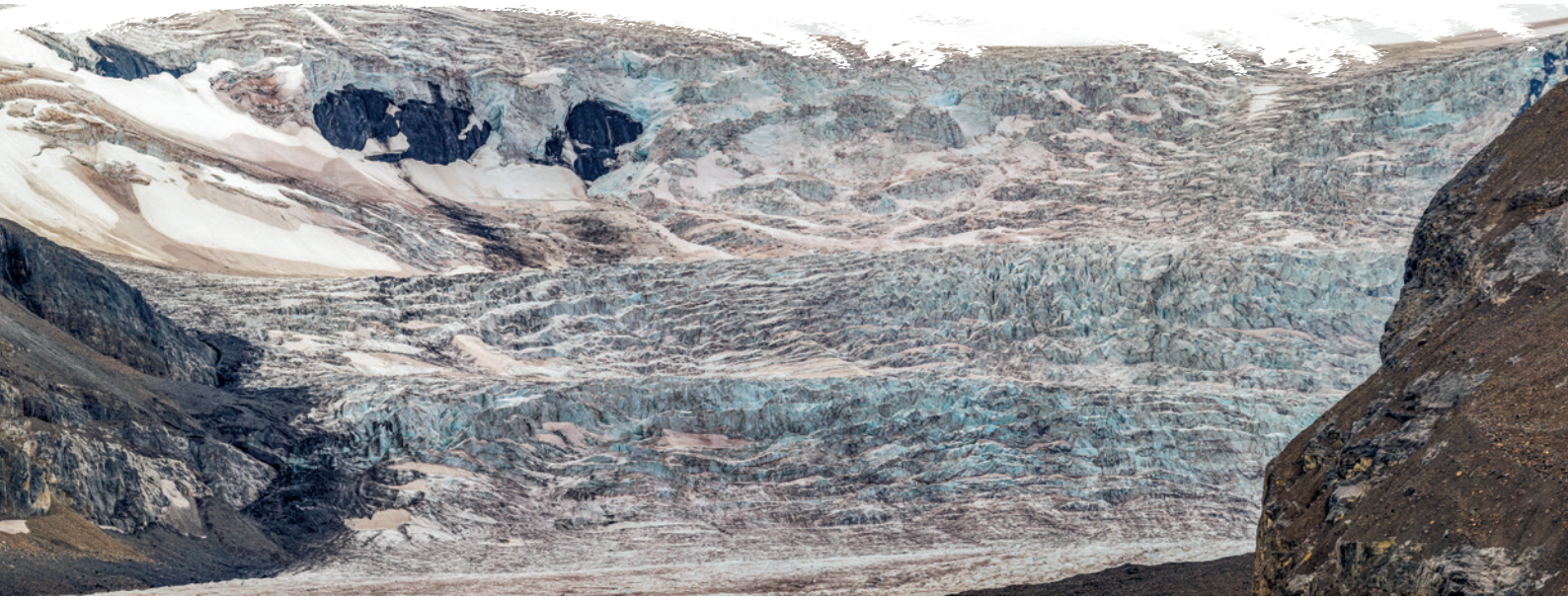
Estudios modernos pronostican que las Montañas Rocosas canadienses podrían perder hasta un 90 % de sus glaciares interiores para 2100. (Glaciar Bow, Parque Nacional de Banff)

Panorámica del glaciar Salmon, en Stewart (Columbia Británica). Se localiza en las cordilleras Fronterizas de Alaska y Canadá, y es uno de los mayores glaciares de esta provincia canadiense. Se abre en dos ramales, formando el ramal sur el río Salmon, por el que ascienden los salmones keta y rosado desde la ensenada del canal de Portland (K'alii Xk'alaan en la lengua del pueblo Nisga'a). El río Salmon discurre por el Tongass National Forest, hasta Hyder (Alaska), y es un lugar idóneo para observar grizzlis pescando y consumiendo salmones desde el puesto de observación de Fish Creek Wildlife Observation Site.

Formación del glaciar Athabasca, en el punto de salida del circo o zona de acumulación, donde son frecuentes las grietas profundas y los grandes bloques de hielo (seracs). El glaciar Athabasca se forma a partir del campo de hielo Columbia, compartido entre los parques nacionales de Jasper y Banff. Es uno de los más grandes de Norteamérica, por debajo del Círculo Polar, y se localiza al borde de una de las carreteras más turísticas y frecuentadas de las Rocosas canadienses (la carretera de los campos de hielo), constituyendo un importante reclamo turístico.

elevaciones no alcanzan las cotas tan notables de otras cordilleras destacadas -los Andes, el Cáucaso, los Alpes o el Himalaya-, su proximidad al mar, su majestuoso glaciarismo, su notable extensión y amplitud, así como la localización latitudinal de las Rocosas y Montañas Costeras canadienses, permiten mantener aún activos inmensos campos de hielo, como los de Columbia, Cambria, Wapta, Lillooet o Waputik, e imponentes glaciares como los de Illecillewaet, Salmon o Athabasca. En Canadá, las Montañas Rocosas se localizan entre las provincias de Alberta y Columbia Británica, teniendo continuidad con los Estados Unidos a través del estado de Montana. Buena parte de la Columbia Británica también se encuentra flanqueada por las Montañas Costeras, las cuales, formando parte de la Cadena Costera del Pacífico en el oeste de Norteamérica, se extienden hacia el norte desde la costa suroeste de la Columbia Británica y llegan a contactar con las cordilleras Fronterizas del estado de Alaska.

Las Rocosas canadienses, con sus formidables valles glaciares y montañas, con el monte Robson a la cabeza con sus 3.954 msnm, y sus emblemáticos parques nacionales de Banff, Jasper, Yoho, Kootenay y, más al sur, contactando ya con el estado de Montana, Waterton y el propio estadounidense Parque Nacional de los Glaciares, destacan por su grandiosidad, su acentuada calidad escénica y sus paisajes glaciares. Constituyen un destino internacional muy popular para el turismo de naturaleza y la práctica de actividades al aire libre como el senderismo, la monta a ca-



En las Montañas Rocosas de Canadá, los glaciares constituyen una verdadera atracción turística. Posiblemente el glaciar Athabasca sea el más visitado de toda Norteamérica, gracias a su accesibilidad y grandiosidad. En la época estival, los turistas acceden a él en masa mediante grandes vehículos 4 x 4.

ballo, el campismo, el esquí, el *rafting* o la simple contemplación de sus paisajes salvajes, de sus fenómenos naturales, glaciares, campos de hielo, cascadas, valles, ríos, bosques y fauna. Sin embargo, a medida que nos desplazamos hacia el noroeste y nos acercamos a las montañas Costeras y cordilleras Fronterizas de Alaska, la masificación de los parques nacionales del núcleo central de las Rocosas se disipa, y los vestigios de las Primeras Naciones norteamericanas se hacen cada vez más patentes, al igual que la vida salvaje. Los avistamientos de osos grizzlis (*Ursus arctos horribilis*) y negros americanos (*Ursus americanus*) se hacen mucho más frecuentes, al igual que alces (*Alces alces*), wapitíes (*Cervus canadensis*), carneros (*Ovis canadensis*) y cabras de las Rocosas (*Oreamnos americanus*). Los osos no se esconden, como ocurre en las zonas más frecuentadas por las hordas de turistas de las Rocosas, y se dejan observar con facilidad en los ríos, pescando salmones, en los bosques y parques de los pueblos, alimentándose de las abundantes bayas estivales, y en las mismas carreteras, desplazándose por los corredores de vida silvestre.

El monte Robson es la cota más elevada de las Montañas Rocosas canadienses, con 3.954 m de altitud. Mantiene nieves perpetuas en su cima todo el año, y su cara norte da resguardo al circo Robson y varios glaciares: Robson, Berg y Hargreaves, que confluyen en el Lago Berg, y del que nace el río Robson, afluente del río Fraser y al que arriban desde el océano Pacífico los salmones Chinook tras más de 1.300 km de migración.

LA MIGRACIÓN DE LOS SALMONES DEL PACÍFICO

De forma análoga a las migraciones humanas en un mundo globalizado como el que habitamos, somos plenamente conscientes de las necesidades de realización de desplazamientos regulares, más o menos largos, de muchas de las especies silvestres. En general, estas migraciones periódicas tienen el fin último de sobrevivir durante periodos climatológicamente hostiles y desfavorables, en los que los recursos, mayormente el alimento, escasean. Este es el caso de las grandes migraciones de ungulados en la sabana africana o el de las migraciones de miles de kilómetros que realizan ciertas especies de aves

año tras año. La migración de los salmones del Pacífico es un caso singular y difiere bastante del de las especies terrestres antes mencionadas. La migración de esta fauna acuática no es tan regular, es decir, los individuos no migran periódicamente año tras año, sino que migran durante dos de las fases más importantes del ciclo vital de los salmones: la reproducción y el crecimiento madurativo del individuo. De esta manera, efectúan una migración desde los ríos y arroyos de aguas frescas, dulces y oxigenadas provenientes del deshielo de las nieves y glaciares de las cadenas montañosas canadienses, aguas en las que nacen sus alevines, hasta las aguas saladas del inmenso océano Pacífico, en donde los juveniles viven y se desarrollan durante varios años

A las águilas pescadoras en el noroeste de Canadá no les falta comida; peces y salmones abundan en los innumerables lagos y ríos que recorren toda la costa. Instalan sus nidos con frecuencia sobre postes eléctricos, como en el de la foto, próximo en este caso al lago Kathlyn en Smithers, y con la Cordillera de la Bahía Hudson al fondo, estribaciones de la gran Cadena Costera del Pacífico.

La subespecie del águila calva de Alaska y Canadá (Haliaeetus leucocephalus washingtoniensis) es la que alcanza mayor tamaño y corpulencia, y es un ave venerada por los pueblos indígenas de las Primeras Naciones americanas. Es bastante abundante en los bosques boreales de coníferas del noroeste de Canadá y Alaska, apareciendo muy ligada a los ríos y lagos. Se trata del ave nacional de los Estados Unidos, y aparece en la mayoría de los escudos oficiales. Los individuos juveniles carecen de la característica cabeza blanca y su librea es más oscura.

hasta alcanzar la edad, la madurez sexual, el tamaño y la fortaleza suficiente para poder remontar los bravos ríos de la Columbia Británica y Alaska donde nacieron, para morir posteriormente en el intento, no sin antes haber hecho lo imposible por depositar y fecundar sus puestas en los lechos pedregosos fluviales, dando lugar a una nueva generación de salmones. Los alevines nacidos en los ríos, antes de lanzarse al inmensurable océano Pacífico, necesitan un periodo de adaptación en las aguas salobres de los fértiles estuarios y fiordos de la costa occidental de Norteamérica.

En resumen, son especies conocidas como anádromas: que viven principalmente en aguas saladas (océanos) y se aparean en aguas dulces (ríos y arroyos).

Son cinco las especies de salmones que remontan los ríos canadienses y alaskeños de la costa oeste norteamericana: el salmón chum o keta (*Oncorhynchus keta*), el salmón rosado o jorobado (*O. gorbuscha*), el salmón plateado o coho (*O. kisutch*), el salmón real o chinook (*O. tshawytscha*) y el salmón rojo o sockeye (*O. nerka*). El salmón chinook es el de mayor tamaño y corpulencia de todos (pesan unos 14 kg, pero pueden alcanzar hasta los 60 kg), y el que

Los salmones, para su agotador viaje extraen energía de sus reservas de grasa, de sus músculos y de sus órganos, excepto de sus órganos reproductivos

El carnero de las Rocosas (Ovis canadensis) es un artiodáctilo bastante común en el Parque Nacional de los Glaciares (Montana, EEUU). Posee hábitos gregarios, viviendo en rebaños numerosos de hasta cien individuos. Frecuentan laderas escarpadas en altitudes de 800 a 2.500 msnm de la mayor parte de la mitad occidental de Norteamérica. En el parque de los glaciares está muy acostumbrado a la presencia de los turistas y se le puede ver comiendo hielo o nieve en los neveros y glaciares.

realiza los remontes más espectaculares. Penetran por el río Fraser, a la altura de Vancouver, y remontan toda la cuenca fluvial hasta las Montañas Rocosas occidentales de Canadá. Durante tres meses nadan aguas arriba por la cuenca fluvial más extensa de la Columbia Británica, hasta llegar a las proximidades del monte Robson, donde las cascadas Rearguard impiden el remonte a los ejemplares más débiles. Cerca de aquí, en Swift Creek, dentro del Parque Regional de George Hicks (Valemount), existen observatorios estratégicamente distribuidos en los rápidos de los arroyos donde desovan para seguir la migración de esta espectacular especie, que ha nadado hasta este lugar la friolera de 1.370 km. El ciclo biológico de este salmón empieza justamente aquí, en las aguas frescas del deshielo de los glaciares Robson, Hargreaves y Berg, cuando los machos fertilizan los huevos depositados por las hembras en una pequeña depresión en el lecho fluvial pedregoso (*redd*: "nido" donde la hembra deposita sus huevos). Los huevos fecundados permanecen en la grava durante todo el invierno, desarrollándose los embriones. En primavera, los huevos eclosionan y los alevines emergen con el saco vitelino del huevo adherido al vientre, permaneciendo éstos cerca del nido durante unos meses. Cuando han consumido todo el saco vitelino y han aumentado de tamaño, estos pequeñines emergen de la grava y pasan a considerarse juveniles (*fry*). Los juveniles nadan hasta la superficie del agua, llenan sus vejigas natatorias con oxígeno y comienzan a alimentarse durante unos cinco meses en el agua dulce, antes de su

migración río abajo hacia el océano Pacífico. Es en este momento cuando comienza su desarrollo y preparación para salir al agua salada (*smolting*), y las escamas crecen a medida que adquieren un color plateado. Los estuarios y fiordos son cruciales para la supervivencia de los juveniles plateados (*smolts*); en ellos se congregan grandes cardúmenes, y mientras que sus órganos se adaptan a las nuevas condiciones de salinidad, se alimentan vorazmente con el fin de asegurarse la supervivencia en el océano. El salmón chinook puede pasar hasta ocho años en el océano antes de viajar de regreso a sus arroyos natales para desovar. Una vez que los salmones llegan nuevamente al agua dulce, dejan de alimentarse. Durante el transcurso del viaje, sus cuerpos se preparan instintivamente para el desove. Para su agotador viaje extraen energía de sus reservas de grasa, de sus músculos y de sus órganos, excepto de sus órganos reproductivos. Los machos desarrollan grandes mandíbulas ganchudas, o *kype*, para luchar por el dominio de las hembras. Al arrivar a sus arroyos natales, las hembras construyen los nidos girando lateralmente y usando su cola para desalojar piedras y guijarros. Por otro lado, los machos luchan entre ellos para poder fecundar los huevos depositados por las hembras. Al final, tanto los machos como las hembras mueren, suministrando nutrientes al ecosistema fluvial, jugando así un pa-

▲ *Los alces son uno de los mamíferos más asociados al típico bosque boreal. Es también una de las especies emblemáticas de Canadá y se los suele encontrar alimentándose de plantas acuáticas y nenúfares en los numerosos lagos someros de Canadá. Pueden moverse bastante, y debido a su gran tamaño, provocan numerosos y graves accidentes de tráfico en las carreteras.*

▼ *La población indígena canadiense ascendía a 1,8 millones de almas en 2021, un 4,7 % de la población total. Son tres los grupos de pueblos aborígenes reconocidos: Primeras Naciones, Inuit y Métis. Más de un millón de canadienses se identifican como parte de las Primeras Naciones. En Canadá, en su costa noroeste, la cultura de las Primeras Naciones aún predomina en muchos lugares, como por ejemplo en Ksan Historical Village (Hazelton, Columbia Británica).*

▼ *En el río Bulkley de la Columbia Británica central, la Primera Nación Wet'suwet'en mantiene aún en activo una pequeña pesquería de salmón rosado en el angosto cañón Moricetown.*

pel crucial al permitir el remonte de nutrientes desde los océanos hasta los oligotróficos tramos fluviales de cabecera.

LOS SALMONES DEL PACÍFICO: FUENTE DE NUTRIENTES DEL BOSQUE BOREAL

Los cadáveres de salmón constituyen una valiosa fuente de nutrientes para los ecosistemas fluviales de la costa oeste de Norteamérica; se ha demostrado que mejoran el crecimiento y la supervivencia de los salmones recién nacidos al aportar compuestos de nitrógeno y fósforo a los arroyos. Es más, en los ríos canadienses en los que ya es un hecho la disminución del remonte de salmones, se está estudiando la posibilidad de "abonar" los arroyos mediante el aporte de *pellets* ricos en nitrógeno y fósforo para favorecer el desarrollo de los alevines de salmón.

Históricamente, el salmón ha sido aprovechado por las comunidades de las Primeras Naciones de Norteamérica como fuente principal de nutrientes en ciertas épocas del año, así como por la propia vida sil-

El wapití (Cervus canadensis) es el ciervo de mayor tamaño de Canadá. Posee grandes cuernos, de ocho puntas o más, formados por hueso, que mientras crecen permanecen protegidos por una cubierta protectora de piel con un fino vello y fuertemente vascularizada, denominada terciopelo. Esta piel se desprende en verano cuando las cuernas se han desarrollado por completo. Se ven con facilidad grupos de ellos en los parques nacionales de Jasper y Banff.

▼ *En el noroeste de Norteamérica, y particularmente en Canadá y Alaska, no abundan las infraestructuras de transporte ni de alojamiento, y en ocasiones resulta realmente complicado acceder a los santuarios de vida salvaje, como es el caso de Khutzeymateen. No existen carreteras ni caminos de acceso al Santuario de grizzlis de Khutzeymateen, cogestionado por la tribu Gits'iis de la Nación Tsimshian. La forma más segura y rápida de acceder a él es mediante hidroavión y el uso de botes de bajo calado para desplazarse por los estuarios y localizar y fotografiar su fauna salvaje. El alojamiento es en cabañas flotantes, pues está terminantemente prohibido acceder a tierra firme para evitar conflictos con los osos grizzli.*

vestre de los bosques boreales de coníferas, que se caracterizan por una relativa baja productividad primaria. Aun hoy en día, las comunidades indígenas siguen conservando ciertos puntos estratégicos de pesca tradicional de salmones en estrechamientos y pequeñas cascadas fluviales, como por ejemplo en el río Bulkley de la Columbia Británica central. En el angosto cañón Moricetown de este río, una remota aldea de la Primera Nación *Wet'suwet'wen* mantiene en activo una pequeña pesquería tradicional de salmón rosado, constituyendo actualmente una importante base alimentaria del pueblo así como una fuente de recursos económicos. Sin embargo, la mayor dependencia de la migración de los salmones del Pacífico es el de la propia fauna silvestre del bosque boreal canadiense. Un gran número de especies de fauna que habitan estos ecosistemas dependen directamente de la migración de estos peces, especializándose ca-

A finales de verano y principios de otoño, antes de que lleguen los fríos invernales de -35 °C y que se congelen hasta las aguas fluviales más bravas, los ríos y arroyos se llenan de salmones. En este caso, en Fish Creek (Alaska), son casi exclusivamente salmones rosado y keta los que lo remontan.

Ejemplar adulto de salmón real o chinnok recién llegado a su área natal y de desove, a más de 1.300 km del océano Pacífico, en Swift Creek, Parque Regional de George Hicks (Valemount, Columbia Británica), a los pies de las mismas Montañas Rocosas canadienses.

Típicos machos de salmón rosado en su última fase fluvial, justo en el momento de la fecundación de los huevos, cuando desarrollan la joroba y sus mandíbulas muestran su característico aspecto ganchudo (kype). Foto realizada en Fish Creek, Tongass National Fotrest, Hyder (Alaska).

da una de ellas en la depredación de diferentes tipos de salmones y de sus etapas de crecimiento: los huevos depositados en los lechos de los ríos son consumidos ávidamente por las gaviotas (gaviotas de pico corto *Larus brachyrhynchus*, californiana *L. californicus* o de Delaware *L. delawarensis*), los salmones de mayor tamaño son preferentemente alimento de los grandes depredadores (osos grizzli y negro americano), los salmones de mediano tamaño son pescados por ágiles águilas (águilas pescadora (*Pandion haliaetus carolinensis*) y calva (*Haliaeetus leucocephalus washingtoniensis*), además de por foca moteada (*Phoca vitulina*) y león marino de Steller (*Eumetopias jubatus*), y, finalmente, las astutas ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) consumen masivamente ejemplares juveniles del salmón en los fiordos y estuarios de la costa.

En los ríos donde desovan los salmones, las distintas especies de gaviotas se alimentan en primer lugar de los huevos depositados en los lechos fluviales, sumergiendo simplemente la cabeza en el agua y despreciando, al menos inicialmente, alimentarse de los abundantes cadáveres de salmones adultos que quedan abandonados en las riberas. Los osos capturan con facilidad los exhaustos salmones durante el frenesí del desove, seleccionando los grizzlis las especies de mayor tamaño (chum o chinook) y alimentándose en primer lugar de la piel, el cerebro y las huevas. Para ello, y cuando la sobreabundancia de salmones lo permite, tienden a seleccionar hembras grávidas olfateando la zona cloacal y mordisqueando el abdomen. Frecuentemente, los grizzlis desechan los salmones capturados sin terminar de consumir, sin parte de su piel o con importantes mordeduras en el lomo, que siguen nadando en los ríos intentando reproducirse. Esta opulencia de salmones y otras especies de peces en los cuantiosos

arroyos, lagunas y lagos, sobre todo de Alaska y noroeste de Canadá, mantiene la mayor densidad de águilas pescadoras y calvas que uno pueda imaginarse. Raro es el día que en estos territorios no divises varias decenas de nidos y águilas de estas dos especies. Todos estos espectáculos pueden observarse, por cuenta y riesgo de cada uno (no debe olvidarse en ningún momento de ir acompañado del espray de capsaicina y pimienta antiosos), en cualquiera de las montañas del noroeste norteamericano. No obstante, hay sitios preparados para poder observarlos con mayor seguridad, entre los que cabe destacar *Fish Creek Wildlife Observation Site* en el *Tongass National Forest* (Hyder, Alaska) y Khutzeymateen/*K'tzim-a-deen* Grizzly Bear Sanctuary (Prince Rupert, Canadá). Este segundo lugar, en el área de conservación del fiordo de Khutzeymateen, tiene la ventaja de que permite presenciar otro de los espectáculos más impresionantes de la vida salvaje de Alaska y Canadá: la alimentación de las ballenas jorobadas mediante la técnica de "redes de burbujas". Esta compleja técnica de alimentación requiere de las ballenas un sobresfuerzo y un alto grado de sincronización entre dos o más individuos. Por lo general, una de las ballenas adopta el papel de líder, y marca el compás al que las demás emitirán impulsos de aire, cantarán y desplazarán agua en el mar. Desde las profundidades, las ballenas expelen aire para generar una red de burbujas confundiendo a los peces y atrapándolos en la superficie en un círculo de aire. Las corrientes de agua provocadas por el desplazamiento de sus cuerpos de casi 40 toneladas los aturden aún más, lo que sumado al efecto de su canto hace que los peces juveniles no pueden escapar de esta red de aire y ruido. El ataque termina cuando los cetáceos emergen en la superficie con la boca abierta capturando miles de bocartes y juveniles de salmón. La estrategia de este comportamiento es confundir a los peces y agruparlos en un pequeño espacio para que las ballenas jorobadas puedan alimentarse con eficacia de los más de 1.300 kg de peces que necesitan diariamente.

Las gaviotas de pico corto, como buenas sibaritas que pueden llegar a ser en sus hábitos alimentarios, patrullan los ríos y arroyos someros de Alaska a la búsqueda de nidos de salmones rosados y Keta para alimentarse de sus huevos (Fish Creek, Tongass National Fotrest, Hyder (Alaska).

▼ *Los osos negros americanos no se alejan demasiado de los ríos durante la época de migración de los salmones del Pacífico, patrullándolos frenéticamente y alimentándose de ese maná que llega del océano todos los finales de verano (río Salmon, Hyder (Alaska)*

Es un hecho que los hielos de los glaciares y de los campos de hielo de las Montañas Rocosas y Costeras canadienses están reduciéndose de forma acelerada en las últimas décadas

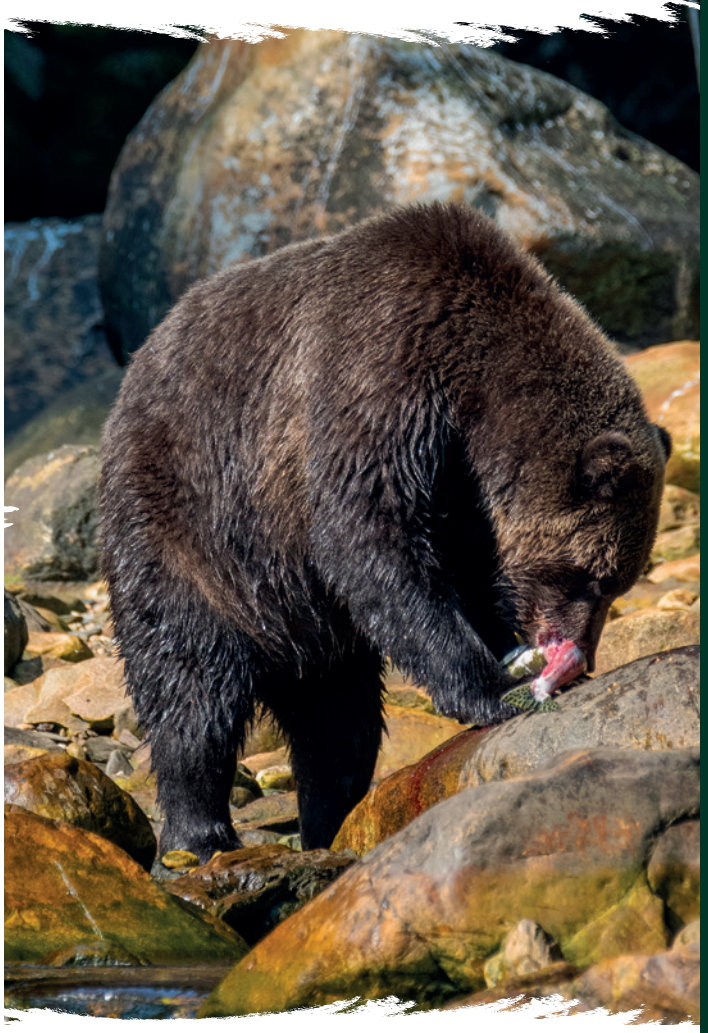
Los osos grizzli rondan los arroyos plagados de salmones seleccionando aquellos ejemplares más grandes (sobre todo salmones Keta), y a ser posibles hembras grávidas. En el caso de la imagen, la hembra de salmón Keta trata de liberar los huevos viéndose en las fauces de su depredador; un enorme macho grizzli (Fish Creek Wildlife Observation Site, Tongass National Forest, Hyder (Alaska).

LA PÉRDIDA DE GLACIARES EN NORTEAMERICA

A lo largo de estas líneas se ha destacado la exuberancia de los paisajes de este territorio salvaje del noroeste de Norteamérica, así como del importante papel que desempeña la migración de los salmones del Pacífico. Del mismo modo, la migración de estos seres vivos anádromos está tremendamente vinculada a la existencia de caudalosos cursos fluviales de aguas frescas y oxigenadas, mantenidos en gran medida por el deshielo primaveral y estival de las nieves y hielos de los glaciares de las montañas.

Es un hecho que los hielos de los glaciares y de los campos de hielo de las Montañas Rocosas y Costeras canadienses están reduciéndose de forma acelerada en las últimas décadas. Tenemos ejemplos paradójicos, como es el caso del Parque Nacional de los Glaciares de las Rocosas estadunidenses, que lo único que queda de ellos en la actualidad son vestigios de antiguos glaciares y sus huellas en forma de inmensos valles. Científicos del Servicio Geológico de Estados Unidos (en inglés, USGS) y de la Universidad de Portland, usando mapas digitales elaborados a partir de fotografías aéreas y satelitales de mediados del siglo pasado para medir el perímetro de los glaciares a finales del verano (cuando la nieve estacional se ha derretido, revelando así la extensión real del hielo glacial), han podido constatar que el calentamiento global ha reducido drásticamente desde los años 60 el tamaño de casi una cuarentena de glaciares en el Parque Nacional de los Glaciares de Montana, algunos más de un 80 % de su superficie; tan solo poco más de 25 de ellos son ahora mayores de 100 m^2 (valor guía para considerar a las masas de hielo como glaciares). Esta acusada pérdida de hielo puede llegar a tener efectos ecológicos catastróficos para las especies acuáticas, al verse alterados los caudales de agua, de su temperatura y de la escorrentía. La realidad descrita por los científicos de la USGS para los glaciares de Montana (latitud 49° N), es equiparable a la que está ocurriendo con los glaciares canadienses localizados más al norte en la Columbia Británica, como es el caso del glaciar Bear, en Stewart (latitud 56° N). Fotos estivales del año 2023 contrastan con la inmensa masa de hielo que este glaciar tenía a mediados del siglo pasado, cuando la lengua glaciar llegaba a penetrar en el mismo lago Strohn.

En 2015, un trabajo dirigido por el departamento de la Tierra, el Océano y las Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Columbia Británica, pronosticaba que para 2100 las Montañas Rocosas canadienses podría perder hasta un 90 % de sus glaciares interiores; en las cumbres costeras de la Columbia Británica –más húmedas–, la desaparición de los glaciares podría ser del 50 %. Para ello se basaron en



los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero usados por el V Informe del Grupo de Expertos Intergubernamental para el Cambio Climático. Esto provocaría el aumento de la temperatura del agua en los arroyos de montaña y afectaría dramáticamente a la productividad del salmón.

Desgraciadamente, y ante el panorama descrito, si no adoptamos medidas decididas y consensuadas por todos los habitantes de este planeta Tierra, muy probablemente en no muchas décadas, para ver glaciares y contemplar la migración de los salmones del Pacífico no habrá más remedio que buscarlos bastante más arriba de la latitud 56°.

▲ *En el santuario de osos grizzlis de Khutzeymateen (Prince Rupert, Canadá), una población de más de medio centenar de grizzlis patrullan incansablemente sus territorios, dedicando varias horas al día a capturar salmones rosados entre las rocas de los rápidos de los numerosos estuarios de ríos y arroyos que desembocan en el fiordo de Khutzeymateen: Mouse Creek, Cedar Creek, Larch Creek, así como en el propio estuario del río Khutzeymateen. La población de grizzlis de este santuario se encuentra en un estado óptimo de conservación, pudiéndose observar familias de dos y tres oseznos con facilidad.*

En la desembocadura del fiordo de Khutzeymateen, cerca ya de la isla de Somerville y de mar abierto, donde se alcanzan profundidades de más de 50 m, las ballenas jorobadas frecuentan sus aguas en grupos de dos o más individuos pescando desde las profundidades mediante la técnica de redes de burbujas.
Un círculo de burbujas de varias decenas de metros de diámetro es la antesala de ver a las ballenas saliendo a la superficie con la boca abierta alimentándose de los alevines de salmón y otros pececillos.