

¿QUÉ SABEMOS  
DE LOS ANFIBIOS Y  
CÓMO HACEMOS SU  
SEGUIMIENTO?





## Ángel Gómez Manzaneque

Licenciado en Ciencias Biológicas por la U. A. de Madrid, ha desarrollado toda su carrera profesional en temas relacionado con el Medio Ambiente (CSIC, multinacional ambiental, trabajador SEO/BirdLife) y desde hace 17 años Técnico Superior en Cabañeros, los tres últimos como Director-Conservador.

**L**a historia reciente de Cabañeros es conocida, aun así, dejadme que os recuerde algunos de los hechos más relevantes para introducir el tema de los anfibios en Cabañeros.

A partir del año 1941, con la agregación de varias fincas, se constituyó en el noroeste de la provincia de Ciudad Real uno de los mayores latifundios de Europa, la finca “Cabañeros”. La zona se encontraba bastante bien conservada, ya que durante más de 500 años perteneció a la ciudad de Toledo e influyeron la distancia existente entre ambos puntos, la litología no muy favorable y la estricta normativa de uso.

Una vez concluida la guerra civil y con el objeto de aumentar la producción de recursos, se buscaron alternativas para la zona, y al amparo de la Ley de “Fincas manifiestamente mejorables” (1953) se puso en cultivo la extensa “raña” de unas 10.000 hectáreas.

Esta superficie bastante plana, se arrasó con las primeras grandes máquinas agrícolas venidas a España, que eliminaron la cobertura de matorral y arbolado y dejaron una superficie sin obstáculos que facilitara la explotación agrícola de cereal de secano.

Estas actuaciones supusieron la eliminación de los pequeños cursos de agua existentes y la transformación de algunos de ellos en canales de desagüe, por lo que la población de anfibios sufrió un fuerte declive.

Desde la declaración de Cabañeros como Parque Nacional en 1995 (hace 25 años), la restitución de los ecosistemas de la raña ha sido una constante.

En el PN se encuentran poblaciones de doce especies de anfibios (5 urodelos y 7 anuros). Desde el año 2008, se viene desarrollando un seguimiento de la población de anfibios de la parte pública del parque (65% del total). De los 55 humedales incluidos en la “Catalogación y ubicación de las zonas húmedas del Parque Nacional de Cabañeros” (2012), se ha realizado un seguimiento en los 10 más representativos. Desde el año 2016 hasta el 2019, ambos incluidos, el trabajo fue realizado mediante un contrato con una empresa especializada.



Recientemente, gracias a las posibilidades que nos facilitó el [Plan PIMA Adapta](#), se han multiplicado las actuaciones encaminadas a devolver su anterior esplendor a estas áreas tan interesantes en zonas del interior de la península, caracterizada por el clima mediterráneo de veranos calurosos y muy escasas precipitaciones. En total se han construido 62 masas de agua de distintas características.

En muchas de ellas se han realizado trabajos encaminados a facilitar lugares adecuados para completar sus ciclos biológicos, he incluso se han cercado varias charcas con el fin de que los anfibios dispongan de distintas alternativas de orillas, protecciones o temporalidad del agua y evitar la intromisión de fauna mayor como ciervo o jabalí, que altera la calidad del agua e impide la aparición de flora acuática y la culminación del desarrollo de algunas especies.



05

## DOÑANA

## Ana C. Andreu

Bióloga. Trabaja en la Estación Biológica de Doñana (CSIC). Miembro del Equipo de Seguimiento de la ICTS Reserva Biológica de Doñana, desde 2003 es responsable del seguimiento de anfibios y reptiles en Doñana.

## Dolores Cobo

Bióloga. Comenzó a desarrollar su trabajo en el área de Conservación del Parque Nacional de Doñana en 1994. Desde 2006 sigue desarrollando su labor como técnica de Conservación del Espacio Natural Doñana (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía).

**L**a comunidad de anfibios de Doñana está compuesta por once especies, de las que cinco son endemismos ibéricos. Su estado de conservación es bueno, debido al elevado nivel de protección que le confieren la figura del Parque Nacional y el Parque Natural adyacente, lo que ha permitido la supervivencia de gran cantidad de puntos de agua temporales distribuidos por la zona de arenas, así como la de una extensa marisma estacional, que proporcionan a la comunidad de anfibios, múltiples oportunidades para su desarrollo vital y reproducción.

Los anfibios de Doñana llevan estudiándose más de 50 años, conociéndose bien su distribución, ecología y estado de conservación. Actualmente siguen desarrollándose estudios científicos, que incluyen también los efectos del cambio global y las invasiones biológicas, así como recomendaciones para su gestión.

Desde 2003 se mantiene un programa de Seguimiento de anfibios para conocer la abundancia y tendencias poblacionales de las especies del Parque, con financiación de la Junta de Andalucía y ejecutado por la EBD (CSIC), en coordinación con el Espacio Natural y enmarcado en el "Programa de Seguimiento de Procesos y Recursos Naturales del Espacio Natural Doñana".

Dicho seguimiento se realiza anualmente, con dos campañas de muestreo, una invernal y otra primaveral, en 24 localidades que cubren toda la diversidad de puntos de agua existentes en Doñana. En cada una de las localidades visitadas, se utilizan cuatro técnicas de muestreo: prospecciones visuales, escuchas, mangueros y nasas.

Como actuaciones de gestión, además de la esencial, la conservación en buen estado de sus hábitats naturales, se realizan algunas tareas puntuales como la limpieza de zacallones, antiguos puntos de agua profundizados artificialmente para asegurar la disponibilidad de agua para la fauna en verano, que suponen un refugio adicional para la flora y fauna acuática, incluidos los anfibios. También se instalan en abrevaderos para el ganado y otras instalaciones artificiales, elementos que facilitan la entrada y salida de los anfibios y otros animales.

## 06 ISLAS ATLÁNTICAS



## Vicente Piorno González

Licenciado en veterinaria y doctor en biología. Desde 1994 pertenece a la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia, donde se ha dedicado a distintas tareas siempre relacionadas con la conservación de la biodiversidad. Actualmente trabaja en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas donde coordina las labores de conservación.

**E**l Parque Nacional de las Islas Atlánticas alberga tres especies de anfibios, salamandra común (*Salamandra salamandra*), tritón ibérico (*Lissotriton boscai*) y sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). Se trata de una diversidad baja de especies, pero con un alto valor de conservación, por tratarse de poblaciones insulares que han experimentado eventos vicariantes y procesos de diferenciación morfológica, genética y ecológica. Es especialmente destacable la evolución independiente de la pueriparidad (nacimiento de juveniles terrestres totalmente metamorfoseados) en las salamandras, que ha recibido considerable atención científica.

El estado de conservación varía por islas y especies. La salamandra es abundante y estable en Ons, mientras que en Cíes sus poblaciones son más reducidas. El tritón ibérico se halla estable en Sálvora y es más escaso en Ons. El sapillo pintojo presenta poblaciones abundantes en Sálvora y más reducidas en Ons y Cortegada.

Los factores que más afectan a sus poblaciones, son la presencia de flora invasora en sus hábitats naturales y el estado de conservación de charcas y lugares de cría. El parque lleva a cabo actuaciones de retirada de eucaliptos y acacias y otras especies invasoras, para la recuperación de los hábitats originales. También se han llevado a cabo restauraciones de charcas existentes y creación de nuevos puntos de agua. Igualmente se han realizado campañas de divulgación destinadas a la población del área de influencia y a los visitantes, centradas en dar a conocer las especies del Parque y su valor de conservación.

En cuanto al seguimiento, a intervalos de unos 3-5 años, se lleva a cabo una monitorización durante la época de cría, de puntos de agua y zonas de cría. En este seguimiento se valora el estado de las poblaciones de anfibios y sus hábitats. Se mantiene además una colaboración estrecha con investigadores que trabajan con estas especies en el Parque.



### Elena Villagrasa Ferrer

Directora del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP). Lda. Ciencias Geológicas (U. Zaragoza). Master en hidrología subterránea (UPB). Directora de las propuestas de Seguimiento ecológico del Parque. 2007-2020.

### Nacho Gómez Pellicer

Técnico de SARGA. Ldo Ciencias Biológicas (U. Murcia). Máster en gestión y conservación de la naturaleza (U. Cádiz). Coordinador propuesta Seguimiento ecológico en PNOMP. 2010-2020

### Fernando Carmena Flores

Auxiliar de campo de SARGA. Trabajos de inventariado y monitorización de anfibios en el Parque. 2007-2020.

**E**n el Parque Nacional se tiene un buen estado de conocimiento sobre la comunidad de anfibios presente. La realización de varios inventarios de especies, primero por investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología (2003-2004) y posteriormente por técnicos de la empresa pública Sarga (2011 y 2012), así como también los primeros estudios realizados sobre rana pirenaica por el Dr. Jordi-Serra Cobo (2001-2005) y los efectuados con posterioridad por el Dr. Vieites (2013-2015 y 2018-2019) junto con la implantación del Programa de seguimiento de Rana pirenaica en el Parque Nacional (Sarga, 2007-2019) son los principales trabajos que han permitido disponer de este adecuado nivel de conocimiento.

La especie más emblemática es la Rana pirenaica (*Rana pyrenaica*), que está presente en el Parque, en los valles de Ordesa, Añisclo y Escuaín. Convive en gran parte de los hábitats con otras especies de anfibios como el tritón pirenaico (*Calotriton asper*), el sapo común (*Bufo spinosus*) y el sapo partero (*Alytes obstetricans*). Con una distribución más restringida a las zonas más bajas y mediterráneas del Parque, aparece también la rana verde común (*Pelophyllax perezi*) y de forma más puntual y localizada aparece también la rana bermeja (*Rana temporaria*); por último, no se tiene constancia reciente de otras especies citadas históricamente en el Parque como son la ranita de San Antón (*Hyla molleri*) y la salamandra (*Salamandra salamandra*).

Fruto de décadas de trabajos de seguimiento e investigación, toda la información recogida en el Parque sobre las características de identificación, ecología, biología y ciclo biológico, así como los hábitats y mapas de distribución de todas las especies de anfibios presentes en el Parque, se ha recopilado en la publicación del libro de [Peces, Anfibios y Reptiles del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido](#), en 2018.

El programa de seguimiento de rana pirenaica en el Parque se inició en 2007. El protocolo y la metodología seleccionados fueron los propuestos por el descubridor de la especie, el Dr. Serra-Cobo y está basado en el

muestreo anual de 34 localidades. Se recogen datos sobre la abundancia de la especie en sus distintas fases etarias sobre un transecto de longitud predefinida (100 metros en cada localidad) y se recopila información también sobre la presencia y abundancia de la comunidad de anfibios acompañante y sobre las características hidro-morfológicas que presentan los hábitats. Los muestreos también permiten la identificación de amenazas sobre la especie y sus hábitats.



**SAPO PARTERO**  
*Alytes obstetricans*



## Amparo Mora Cabello de Alba

Bióloga y técnico en el P.N. Picos de Europa desde hace 18 años. Sus principales líneas de trabajo son el seguimiento a largo plazo de la flora vascular, anfibios y lepidópteros diurnos. Actualmente realiza su tesis doctoral, a distancia, en la Universidad de Lancaster (Reino Unido), sobre las poblaciones de mariposas de Picos de Europa.

**E**n 2005 leí un artículo de Jaime Bosch, investigador del CSIC, sobre la quitridiomycosis en anfibios. Se trata de una enfermedad de origen fúngico que apareció por todo el mundo en poco tiempo, diezmando las poblaciones de anfibios, una pandemia. Durante uno de mis recorridos de trabajo encontré un ejemplar de sapo partero muerto y se lo hice llegar a Jaime Bosch. Jaime se interesó por nuestra situación y vino ese mismo verano. Fue el comienzo de una larga y fructífera colaboración. Juntos diseñamos un plan de seguimiento de anfibios, lo ensayamos durante una temporada con todo el personal, nos fuimos formando... 21 puntos de muestreo repetidos un mínimo de 5 veces, para encontrar un máximo de la especie en esa localidad por temporada.

Del [seguimiento](#), fuimos saltando a la instalación de termómetros para contrastar nuestros datos con la evolución de las temperaturas. Aprendió nuestra compañera Susana a coger muestras para comprobar la carga de enfermedades en los individuos. Detectamos la presencia de ranavirus en el Parque y su expansión. Hemos colaborado en publicaciones científicas (Price et al, 2014). Hemos aprendido tanto...

Cuando Jaime se cruzó en nuestro camino, ya estábamos en una fase avanzada del inventariado de anfibios en todo el Parque y en el desarrollo de un atlas en cuadrículas UTM de 1x1 km. Estos trabajos los fuimos completando hasta el año 2009, con su ayuda y con el objetivo de publicar el libro *"Anfibios y Reptiles del P.N. Picos de Europa"* (Ayllón et al, 2010).

En estos años he ido apreciando la importancia trabajar en orden, sin prisa, con el nivel de calidad más alto posible, formándonos, aprendiendo; la importancia de colaborar con científicos; y, por supuesto, la importancia de trabajar en equipo. Mi inmenso agradecimiento a mis compañeras y compañeros -incluido Jaime-, que todos estos años han sido la mejor escuela.



09

## TABLAS DE DAIMIEL

## Manuel Carrasco Redondo

Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid. Funcionario de la Administración General del Estado desde 1991. Ha sido Director-Conservador de los Parques Nacionales de Las Tablas de Daimiel y Cabañeros. Actualmente trabaja como Técnico encargado de temas de conservación y seguimiento en el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel.

**L**as Tablas de Daimiel, al estar formadas por dos ríos de salinidad y estacionalidad diferente, resultan un hábitat excepcional para muchas especies de anfibios.

Sin embargo, las gravísimas vicisitudes hídricas padecidas por el humedal desde su declaración como Parque Nacional, han ido originando importantes alteraciones del ecosistema que terminan traduciéndose en nocivas afecciones sobre este grupo zoológico.

Paradójicamente, y pese a su ancestral abundancia, estos animales nunca habían sido suficientemente estudiados hasta que Hernández (1998) realiza un trabajo recopilatorio en que nos describe el estatus de las 10 especies presentes en el Parque, en aquel momento.

Siendo conscientes de la importancia de los anfibios, como indicadores de la calidad ambiental de un ecosistema, y con el fin de valorar la posible recuperación ecológica del humedal, tras haber estado prácticamente seco desde 2005 hasta 2009, el Parque Nacional encarga el primer trabajo riguroso desde el punto de vista científico sobre anfibios a Ignacio Martín, profesor de la E.T.S.I. Montes de Madrid. Este trabajo se desarrolló durante 2011 y 2012 y tenía como principal objetivo conocer la riqueza de especies presentes, su distribución espacial y obtener una estima de sus densidades o índices de su abundancia.

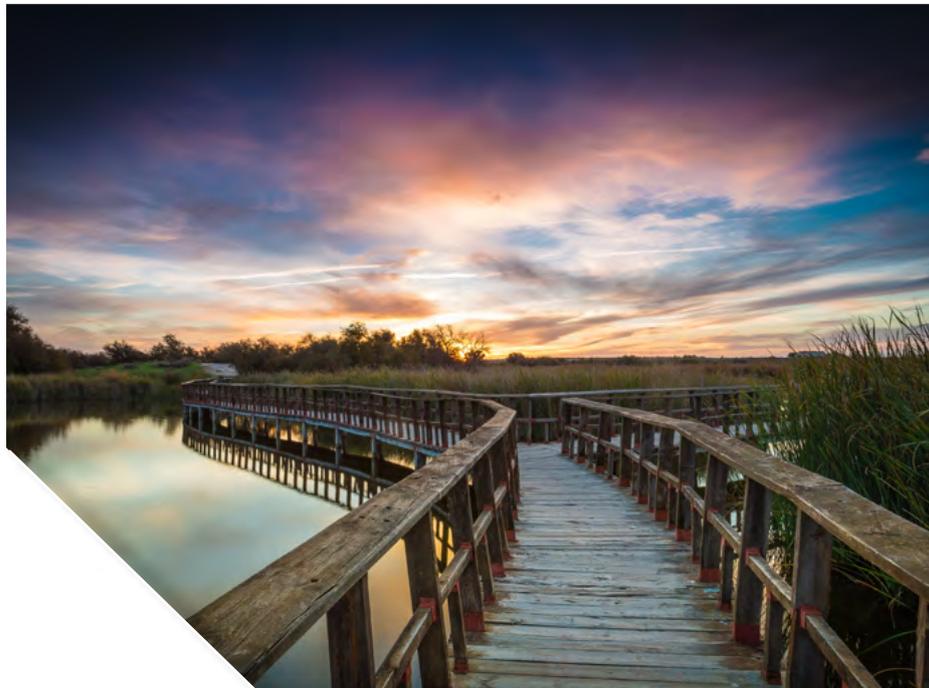
Los resultados de este trabajo, se plasmaron en la publicación "*Anfibios y reptiles del Parque Nacional de Tablas de Daimiel*", que fue editado por el OAPN en 2014, dentro de la Serie Técnica. Los resultados de este trabajo arrojaron una presencia de 9 especies.

Con posterioridad (2016), y utilizando la misma metodología del trabajo anterior, Ignacio Martín redactó la "Primera revisión del Inventario de anfibios del PNTD", lo que nos permitía comparar resultados y establecer tendencias poblacionales de las diferentes especies (se incluyeron observaciones aportadas por un campo de voluntariado de la Asociación Herpetológica Española en 2015). Los resultados de esta revisión fueron bas-



tante decepcionantes, ya que sólo se localizaron 6 especies y vinieron a confirmarnos la existencia de diferentes problemas del ecosistema sobre los que empezamos a trabajar (excesiva densidad ictícola, especies exóticas,...).

Fruto del conjunto de estos trabajos, pudimos detectar una exigua población residual de tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*) en una zona concreta del humedal y desde el Parque Nacional se decidió acometer, con financiación del [Plan PIMA Adapta](#), la realización de un interesantísimo proyecto de reforzamiento poblacional de esta especie, cuyos detalles se pueden encontrar en el bloque III de este boletín.



10

## SIERRA DE GUADARRAMA

## Jaime Bosch

Trabaja en enfermedades emergentes y conservación de anfibios. Es investigador del CSIC, vocal de programas de seguimiento de la Asociación Herpetológica Española, y responsable del programa de seguimiento de anfibios del Parque Nacional Sierra de Guadarrama en la vertiente madrileña y de su Centro de Cría de Anfibios Amenazados.

## Marisol Redondo

Licenciada en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Madrid y Máster en Espacios Naturales Protegidos. Funcionaria de la Administración General del Estado desde el año 2003, desarrolla su trabajo como técnico responsable del área de conservación y seguimiento de los Montes de Valsaín (Parque Nacional Sierra de Guadarrama).

La comunidad de anfibios del Parque Nacional cuenta con 12 especies (8 anuros y 4 urodelos) de los que se conoce bastante bien su distribución requerimientos ecológicos y amenazas.

En 1999 se inició un programa de seguimiento de las poblaciones de anfibios del Parque Natural de Peñalara, incorporado hoy al Parque Nacional, mediante el conteo, hasta seis veces al año, de puestas y larvas de las nueve especies presentes en las 242 masas de agua catalogadas. Los datos recogidos durante 20 años nos permitieron detectar el declive ocasionado por la quitridiomycosis en las tres especies más sensibles, así como la expansión altitudinal de las especies más propias de zona bajas. El seguimiento de algunas especies incluye el marcaje individual con microchip de más de 1.000 ejemplares adultos, el radioseguimiento, así como el uso de sistemas automáticos de grabación de cantos.



RANITA DE SAN ANTON  
*Hyla molleri*



En la vertiente segoviana de la sierra, concretamente en los Montes de Valsaín, tras llevar a cabo los trabajos de inventario de las especies presentes y de los espacios por ellas utilizados, catalogando más de 50 masas de agua relevantes para las 12 especies de anfibios presentes, iniciamos los trabajos de seguimiento de poblaciones en 2006.

Tras la declaración de Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama en 2013, ampliamos, a partir de 2016, los trabajos a todo el nuevo territorio protegido, empleando la metodología del programa SARE de la Asociación Herpetológica Española (AHE) en las 11 cuadrículas UTM de 10x10 km del Parque Nacional (6 de la vertiente madrileña y 5 de la segoviana). Desde entonces, realizamos 3 muestreos anuales durante la época de reproducción, en un total de 30 estaciones de muestreo en la vertiente madrileña y 25 en la segoviana. Los muestreos se realizan por personal técnico, agentes medioambientales y, en ocasiones, por estudiantes de grado o máster.

Las estimas de abundancia obtenidas muestran una fuerte correlación con las variables ambientales, y recogen el pico máximo estacional de las especies comunes presentes en el parque. Así, con tan sólo 5 años de vida, el programa de seguimiento parece proporcionar datos útiles con un esfuerzo de muestreo relativamente pequeño.



## SIERRA NEVADA

### Blanca Ramos Losada

Bióloga por la Universidad Complutense de Madrid. Entre 1986 y 2006 trabaja en el Área de Conservación del Parque Nacional de Doñana, pasando después a la misma área del Parque Nacional de Sierra Nevada. Es responsable del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada y del dossier de investigación.

### Elena Ballesteros Duperón

Bióloga por la Universidad de Granada. Desde el año 2001 desempeña su trabajo como técnico de Biodiversidad en la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

### Emilio González Miras

Biólogo por la Universidad de Granada. Desde el año 2004 desempeña su trabajo como técnico de Biodiversidad en la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. Actualmente es el técnico responsable del Proyecto de Seguimiento de Anfibios Amenazados en Andalucía.

**E**l seguimiento de los anfibios del Parque Nacional y Parque Natural de Sierra Nevada está integrado en el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada (OCGSN) desde el año 2009, centrado en el control de la dinámica poblacional, el seguimiento de la fenología y la detección de enfermedades emergentes.

Los resultados revelan que el incremento de las temperaturas ya ha producido un ascenso altitudinal de sapo común (*Bufo spinosus*), rana común (*Pelophylax perezi*) y sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanae*), lo que incrementa el riesgo de dispersión de enfermedades y competencia con especies más montañas, como el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*). Para esta última especie, el aumento de las temperaturas puede tener consecuencias en su desarrollo. El sapo partero bético realiza puestas muy tardías, por lo que suele utilizar medios permanentes y en Sierra Nevada todas sus poblaciones presentan larvas invernantes. Temperaturas de agua más bajas retardan su desarrollo, pero por contra alcanzan mayor tamaño, peso corporal y mejor estado fisiológico. Por ello, parece que, a consecuencia del incremento de las temperaturas medias, los individuos que alcanzan el estado de adultos son más vulnerables a las amenazas.

El sapo corredor (*Epidalea calamita*), adaptado a desarrollarse rápidamente en medios temporales, dispone de tiempo limitado para completar su desarrollo, siendo muy vulnerable al acortamiento del hidropériodo de las charcas estacionales. Por otro lado, el sapo común se confirma como un buen indicador para inferir cambios en la temperatura, ya que la fecha de puesta parece estar relacionada con la temperatura. Se ha comprobado que existe una relación entre la fecha de puesta y la temperatura media del mes anterior. Este fenómeno es especialmente significativo en la alta montaña, comprobándose que incrementos de 1°C en la temperatura media, puede llevar a un adelanto de 11 días en la fecha de puesta.

La presencia de quitridiomycosis en Sierra Nevada fue confirmada en 2015 y afecta a todas las especies de anfibios, aunque las especies más sensi-

bles a esta enfermedad son el sapillo pintojo y el sapo partero bético. En este último se han detectado descensos significativos de la población larvaria. Se ha podido confirmar la desinfección natural de una balsa con una importante población de sapo partero bético que en 2016 dio positivo y en 2019 ha arrojado resultados analíticos negativos. Posiblemente se debe al incremento estival de la temperatura, ya que según los dataloggers instalados en diversos puntos, en zonas de media y baja montaña, el agua ha llegado a superar varios días seguidos los 28°C, temperatura a la que el hongo desaparece.



**RANA COMÚN**  
*Perophylax perezi*

## 12 AIGÜESTORTES



## Marc Ventura Oller

Doctor en biología por la Universidad de Barcelona, es científico titular del Centro de Estudios avanzados de Blanes (CEAB-CSIC) especializado en el estudio de los lagos de alta montaña como modelos ecológicos y en promover su conservación. Ha sido el coordinador del proyecto de conservación LIFE+ LIMNOPIRINEUS centrado en la conservación de ambientes acuáticos de alta montaña de los Pirineos.

## Alexandre Miró Pastó

Doctor en biología por la Universidad de Barcelona, ha trabajado durante 8 años en el Centro de Estudios avanzados de Blanes (CEAB-CSIC) especializado en el estudio de los anfibios de los lagos de alta montaña y en promover su conservación. Está involucrado en distintos proyectos de conservación de ecosistemas acuáticos, en los Pirineos y en Escocia. Ha coordinado el seguimiento de anfibios en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici desde 2006 hasta 2018.

Los primeros estudios realizados por nuestro grupo tuvieron como objetivo describir la distribución de los anfibios en lagos y lagunas de alta montaña del Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici y entender el papel de los peces alóctonos y las presas hidroeléctricas en su presencia. Se censó la presencia de anfibios en los 748 lagos y lagunas del Parque Nacional durante 2008-2015 mediante la búsqueda visual de las especies. En estos ambientes de alta montaña hemos encontrado la presencia de cuatro especies, la rana bermeja (*Rana temporaria*), el sapo partero (*Alytes obstetricans*), el sapo común (*Bufo spinosus*) y el tritón pirenaico (*Calotriton asper*). Un 55.7% de las masas de agua estudiadas estaban ocupadas por una o algunas de estas especies, siendo la rana bermeja la especie más común. Los factores más importantes que explicaron la distribución de los anfibios fueron la presencia de peces, que los eliminan de las masas de agua cuando son introducidos, y la presencia de presas para la regulación hidroeléctrica que también tuvieron un papel negativo.



Algunas variables ambientales como la superficie de la masa de agua, la conductividad eléctrica o el tipo de sustrato del lecho mostraron también un papel significativo. En un segundo período, entre 2015 y 2019, se ha focalizado el seguimiento de los anfibios en los lagos de los circos glaciares que albergan los cinco lagos objetivo de restauración del proyecto LIFE+ LIMNO-

PIRINEUS y en los valles circundantes. Este seguimiento ha permitido describir los tamaños y variabilidad de las poblaciones naturales, los flujos migratorios, la recolonización de las especies una vez se reduce la presencia de peces, la recolección de muestras para la realización de estudios genéticos y la detección de la posible presencia de quitridiomycosis. Es interesante destacar que los estudios genéticos indican la presencia de un linaje genético diferenciado de tritón pirenaico en el Parque Nacional.

## 13 CENTRO QUINTOS DE MORA (OAPN)

## Ignacio Martín

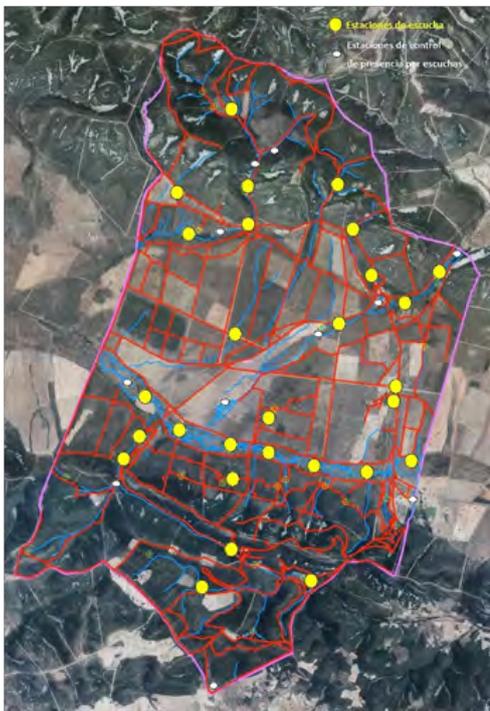
Profesor Titular de zoología en la ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural (UPM), donde estudió ingeniería. Doctorado en Ecología (UAH), se inició profesionalmente en herpetología en el desaparecido ICONA (1983). Desde entonces ha desarrollado gran número de proyectos sobre anfibios y reptiles en Áreas Protegidas y Parques Nacionales de diversos países.

## Ángel Moreno Gómez

Ingeniero de Montes, Director Adjunto del Centro Quintos de Mora desde 2011, año que empezó a trabajar en el Organismo Autónomo Parques Nacionales. Anteriormente trabajó 6 años como técnico en la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha en diversas áreas como incendios forestales, evaluación ambiental y residuos.

**E**l programa de seguimiento de anfibios en el Centro Quintos de Mora se ha desarrollado en tres fases: determinación y localización de las unidades de muestreo (año 2016), aplicación y desarrollo de los diferentes métodos de inventariado en función de las diferentes especies (años 2017, 2018 y 2019) y, finalmente, cálculo, discusión y edición de resultados (años 2019 y 2020).

Hasta el momento se conocen el tamaño, distribución y abundancia poblacional de 12 especies, si bien los modelos basados en curvas de acumulación (herramienta para normalizar las estimaciones obtenidas en los trabajos de inventario) permiten apuntar incluso una riqueza ligeramente superior.



Todos los muestreos se han desarrollado de manera sistemática durante tres años consecutivos. De manera sintetizada, los métodos de censo han sido los siguientes: 28 estaciones de escucha de coros de machos aplicado para anuros, efectivo únicamente en *P. perezii*, *H. molleri* y *P. hespericus* y secundariamente en *E. calamita*. Itinerarios lineales (15) para el conteo de adultos de ambos grupos en ríos y caminos, eficaz en adultos de *T. pygmaeus* y *E. calamita* y para larvas de *S. salamandra*. Conteo visual (29) en determinados agregados, básicamente aplicado en *P. perezii*. Capturas sucesivas sin reemplazo (13), método eficaz usado en la cuantificación de larvas de muchas especies, tanto anuros como urodelos. Captura-marcaje-recaptura (14), aplicado exclusivamente en adultos de *P. walt*.

El seguimiento de las poblaciones durante varios años consecutivos permite conocer la estructura y dinámica de la comunidad, determinar las características y dinámicas poblacionales locales (crecimiento, natalidad y mortalidad, estructura trófica espacio-temporal, fenología reproductiva, etc.), detallar los ciclos anual y circadiano de las diferentes especies, así como establecer el grado de rareza, fragilidad, naturalidad, o estabilidad, tanto a nivel especie como a nivel población o nivel comunidad. Asimismo, facilita la información inicial para establecer, mediante la capacidad de dispersión específica, patrones de conectividad entre los diferentes núcleos poblacionales.



**GALLIPATO**  
*Pleurodeles walt*