



**intef** Instituto Nacional  
de Tecnologías Educativas  
y de Formación del Profesorado

Recursos educativos

## Rubén Duro Pérez - Fotografía científica

( 0 Votos )

Página 1 de 3

[Entrevista](#)

[Glosario](#)

**Háblenos de su trayectoria, cuéntenos algo de su trayectoria académica y profesional, lo que considere oportuno y/o quiera destacar.**

Mi primera toma de contacto con la divulgación científica fue muy temprana. Tuve la suerte de que un tío mío, Aurelio Pérez, fuera uno de los naturalistas de Félix Rodríguez de la Fuente en el rodaje de la serie "El Hombre y La Tierra" de Televisión Española. Así que con 16 y 17 años, en cuanto acababa el curso escolar, hacía la mochila y me iba con él a los campamentos de rodaje, que durante ese tiempo ya no estaban en Pelegrina sino en La Vereda y en El Vado, siempre en Guadalajara. Allí, durante los dos meses que solía durar mi estancia, me encargaba de realizar las tareas de menor importancia, alimentar a los animales, limpiar los grandes cercados, etc. Pero también tuve ocasión de participar en algunos rodajes y de observar cómo trabajaban tanto los equipos de naturalistas como de cámaras.



Rubén Duro Pérez

Posteriormente comencé mis estudios de Biología en la Universidad de Barcelona, y cuando iba a empezar el cuarto curso, ya en la especialidad de Zoología, en la que me licencié, me propusieron formar parte del equipo que estaba rodando la serie "Silencio Roto", dirigida por Joaquín Araújo. Fueron cuatro meses escasos de trabajo como naturalista de cine, pero de una gran intensidad. Creo que fue mi trabajo en esta serie, más que mi colaboración en "El Hombre y La Tierra", lo que me orientó hacia la divulgación. Y no solo en el medio televisivo, sino también en el editorial, pues a partir de esa serie de documentales surgió la posibilidad de colaborar en algunas enciclopedias como "El reto de la vida" o "Ecología y Vida".

A esos trabajos de divulgación siguieron otros muchos, pero siempre tuve la sensación de que había "algo" que se olvidaba permanentemente. Siempre hablábamos o tratábamos de los animales más espectaculares de nuestra fauna, del águila real, del halcón peregrino, del lobo... Pero nunca tratábamos a los pequeños. Y cuando digo "pequeños" no me refiero a los insectos y otros artrópodos que, aunque de forma colateral casi siempre aparecían, sino

a los “realmente pequeños”, a esos que en muchos casos no somos capaces de ver con el ojo desnudo.

Gracias a mis estudios de zoología, ecología y microbiología yo conocía la importancia que todos estos organismos microscópicos tienen en el funcionamiento de los ecosistemas, y me parecía una total “injusticia” que fueran obviados sistemáticamente. Así que decidí dedicar una buena parte de mi trabajo a intentar darlos a conocer y a reivindicar su importancia.

Nació así la idea de producir una serie de documentales dedicada a los organismos microscópicos, una serie en la que se plasmaran los estrechos vínculos que existen entre ellos y el resto de los seres vivos. Y como resultado de esa idea produce la serie de documentales titulada “Mundos Diminutos”, la primera dedicada en nuestro país a este micromundo, que se ha emitido tres veces en Televisión Española y alguno de cuyos capítulos ha sido seleccionado por el Instituto Cervantes para representar la labor de divulgación científica española en diferentes sedes en todo el mundo.

### **¿Cómo se introdujo en este apasionante mundo de la fotografía microscópica?**

Mientras producía la serie me dediqué también a fotografiar los organismos que veía bajo la lente del microscopio. Sin embargo, lo hacía simplemente como gozo estético y científico, sin ninguna pretensión más. Tengo la suerte de contar entre mis amigos con algunos de los más importantes fotógrafos de naturaleza de España, y siempre pensé que serían ellos los que se encargarían de realizar estas fotografías en plan “serio”. Sin embargo, fueron ellos mismos, y en especial Humberto Bilbao y Francisco Márquez, los que me animaron a que fuera yo mismo el que desarrollase la tarea. Así que haciendo caso de sus recomendaciones me dediqué intensamente a la fotografía microscópica, y así han ido apareciendo reportajes en publicaciones de divulgación como National Geographic y en otras generalistas como El País Semanal y el XL Semanal.

El punto culminante de este proceso de reconocimiento de la importancia de los organismos microscópicos y de descubrimiento de este micromundo ha sido la producción de la magnífica exposición titulada “Microvida. Más allá del ojo humano” que se puede contemplar actualmente en las instalaciones del CosmoCaixa de Alcobendas, en Madrid.

Fuente : [Banco de Imágenes y Sonidos del INTEF](#)

## **¿Qué técnica sigue para realizar cada fotografía? ¿Cuál es el proceso?**

Cada fotografía es diferente. No hay dos fotografías que las puedas realizar de la misma manera exactamente. Son muchos los factores que influyen en cada toma. Las características propias del organismo, el medio en el que vive y en el que lo quiero fotografiar, el proceso que quiero captar, la velocidad a la que se mueve, etc. influyen decisivamente en la manera de tomar la fotografía.

Yo empleo principalmente una técnica de microscopía que recibe el nombre de “campo oscuro” (dark field en inglés) porque me parece que es la que proporciona las imágenes con un mayor impacto visual, estéticamente superiores, aunque por otra parte presenta algunas limitaciones técnicas para obtener grandes aumentos ópticos debido a sus propias características. De cualquier forma en la mayoría de mis fotografías lo que pretendo es despertar la curiosidad o la sorpresa en el espectador y doy preponderancia a la estética sobre el aumento.

Algo diferente sucede cuando realizo algún trabajo asociado a una investigación científica. En ese caso empleo diversas técnicas que van desde el campo claro a la iluminación con luz oblicua, que me permiten obtener unos mayores aumentos ópticos y destacar alguna característica concreta del organismo fotografiado.

Uno de los apartados más complicados a la hora de tomar estas fotografías es el mantenimiento de los organismos en las condiciones ideales para que puedan desarrollar su vida en condiciones lo más parecidas a las naturales. Para ello tengo preparados algunos acuarios en mi estudio en los que dejo que las muestras recogidas en el campo se asienten. Solo de esta forma puedo fotografiar o grabar procesos como el desarrollo de las puestas de diversos invertebrados microscópicos o los de reproducción de microorganismos.

Un caso aparte lo constituyen las bacterias y los hongos. En este apartado cuento con la ayuda del equipo de microbiología de los doctores Ricardo Guerrero y Mercedes Berlanga, de la Universidad de Barcelona, que me proporcionan tanto algunas muestras especiales como medios de cultivo en los que puedo documentar el proceso de crecimiento de las colonias bacterianas o de las diversas cepas de hongos.

Una característica que me gusta resaltar de mis fotografías y vídeos es que todos los organismos que aparecen en ellos son organismos vivos. Todas las imágenes están tomadas sobre organismos que no han sido ni fijados ni teñidos ni han sufrido ninguno de los procesos habituales en la observación microscópica. Esta manera de trabajar, evidentemente, plantea problemas añadidos, pero el resultado es mucho más satisfactorio.

## **¿Qué herramientas utiliza para captar estas imágenes?**

Las herramientas o la tecnología que empleo para llevar a cabo mi trabajo es relativamente sencilla. Básicamente trabajo con el microscopio y la cámara fotográfica. De hecho, lo único que hago es sustituir el objetivo de la cámara fotográfica réflex o de la cámara de vídeo de alta definición por el propio microscopio. Para ello acoplo mediante diversos sistemas las cámaras al microscopio de manera que la imagen que proporciona el objetivo del microscopio es la que capta el sensor de la cámara. Aunque esto pueda parecer algo demasiado complicado, no lo es en absoluto. He trabajado con diversos microscopios,

algunos con cabezal triocular, es decir, un cabezal que posee ya una salida para acoplar las cámaras, y con microscopios más sencillos sin ese cabezal especial. El resultado, en lo que se refiere a la calidad de las fotografías, es prácticamente el mismo aunque, evidentemente, trabajar con el primero es más cómodo. En realidad, se puede decir que lo único que realmente influye en la calidad técnica final de la fotografía es la calidad óptica del objetivo del microscopio, el sistema de iluminación empleado y la calidad del sensor de la cámara. El resto son accesorios mecánicos que facilitan el manejo pero no aportan ni restan calidad a la fotografía ni al vídeo.

### ¿Qué posibilidades ofrece este tipo de fotografía para conocer microorganismos?

Creo que todas. Quizás para un científico que esté trabajando en un departamento de Biología o Microbiología de una Universidad la observación de estos microorganismos sea algo rutinario y habitual, pero para la mayor parte de nosotros es algo muy infrecuente.



Fuente: [Banco de Imágenes y Sonidos del INTEF](#)

Por ese motivo creo que tanto la fotografía microscópica como el vídeo puede ser una herramienta excepcional para dar a conocer este mundo oculto a la sociedad. Y sobre todo, para erradicar los prejuicios tan extendidos sobre los microorganismos. No es difícil darse cuenta de que casi siempre que hablamos de microorganismos lo hacemos desde una perspectiva negativa. Casi siempre son tratados como agentes patógenos, como causantes de enfermedades... Y eso es cierto en algunos casos, pero no en la mayor parte. La mayoría de los microorganismos son necesarios para el correcto funcionamiento de los

ecosistemas. Son ellos los que reciclan la materia y la energía y la devuelven al ciclo general de la vida. Y también lo son para nuestro correcto funcionamiento. Gracias a ellos podemos absorber los nutrientes en nuestro intestino y podemos tratar algunas de las enfermedades más frecuentes. Un claro ejemplo de esto es la ya conocida penicilina, un antibiótico que salvó ininidad de vidas y que es producida por un hongo.

En realidad este tipo de imágenes, y sobre todo la difusión que se hace de ellas en los medios de comunicación, tienen mucha mayor importancia en lo que respecta al reconocimiento del conjunto de estos microorganismos y de su función en la naturaleza que al conocimiento concreto de alguno de ellos. Aunque, claro está, siempre se avanza y se profundiza en el conocimiento de las especies.

Un claro ejemplo de esto ha sido el trabajo que apareció publicado en la revista *International Microbiology* como consecuencia de las observaciones sobre los protozoos simbiotes que habitan en el interior del tracto digestivo de las termitas.

### ¿Cuál es la fotografía más difícil que ha realizado? ¿Por qué?

Me resulta muy difícil elegir solo una de ellas. Creo que las más complicadas han sido las imágenes sobre procesos de desarrollo. Y no porque técnicamente sean diferentes del resto, sino por la dificultad de mantener los organismos funcionando de forma natural entre los dos cristales de la preparación microscópica (el portaobjetos y el cubreobjetos) y por el

tiempo necesario para obtenerlas. Nunca sabes a ciencia cierta cuándo van a eclosionar unos determinados huevos, así que para grabar o fotografiar el instante preciso en el que la larva rompe la cubierta y sale al exterior es preciso mantenerte alerta durante mucho tiempo, a veces durante días enteros. En esa labor me han ayudado tanto mi mujer Ana como mis hijos Jara, Íker y Rubén, ya que en ocasiones los he tenido que dejar encargados de apretar el disparador de la cámara en cuanto vieran que empezaba a cambiar algo en la preparación.

Otras de las fotografías que me han resultado complicadas, esta vez desde el punto de vista técnico, han sido las de los protozoos simbioses que habitan en el interior del tracto digestivo de las termitas. Resulta que son organismos anaeróbicos estrictos, es decir, que no soportan el oxígeno, de manera que en cuanto tienen contacto con el aire mueren instantáneamente. Para mantenerlos vivos fuera del intestino de las termitas y poderlos grabar y fotografiar tuve que inventarme algunas técnicas de extracción y de sellado de la preparación para que no entrase aire. Eso constituyó un reto complicado que al final dio unos resultados excelentes, puesto que los he podido fotografiar y grabar como si todavía estuvieran en su medio natural, es decir, dentro de las termitas.

### [Escribir un comentario](#)

---

JComments



**intef** Instituto Nacional  
de Tecnologías Educativas  
y de Formación del Profesorado

Recursos educativos

## Rubén Duro Pérez - Fotografía científica

( 0 Votos )

Página 2 de 3

[Entrevista](#)

[Glosario](#)

### **Combina lo científico con lo artístico; ¿demuestra esto que arte y ciencia no son incompatibles?**

Por supuesto que no son incompatibles. De hecho, la relación entre ambos es muy estrecha ya incluso desde los mismos orígenes del arte. Se puede considerar sin ninguna duda que las representaciones de animales y personas en las paredes de los abrigos en los que habitaban nuestros antepasados, las conocidas pinturas rupestres, son descripciones científicas más o menos detalladas de lo que observaban en la naturaleza.

Está claro que el arte, considerando como tal el conjunto de expresiones artísticas, se beneficia enormemente de la ciencia. Los ejemplos son múltiples, entre ellos la mejora en la obtención de pigmentos con los que los pintores plasman sus ideas en los cuadros o los avances en fotografía digital que han propiciado una mayor difusión de esta disciplina artística y que tienen su origen primero en la descripción que Einstein hizo del efecto fotoeléctrico y que le valió el Premio Nobel en 1921.

No soy filósofo, pero creo que incluso más importante que la relación comentada anteriormente, arte y ciencia tienen un claro denominador común que no es otro que la necesidad del ser humano por explorar, conocer y comunicar.

### **¿Cree que se podría utilizar este método en un aula de Primaria o Secundaria para acercar a los alumnos al mundo de la micronaturaleza?**

No solo lo creo sino que estoy absolutamente convencido. Y no solo de la micronaturaleza, sino de la naturaleza en general.

Mi convencimiento se basa en mi experiencia personal.

He sido invitado en algunas ocasiones a impartir conferencias en algunos colegios e institutos de educación Primaria, Secundaria y Bachillerato, y he llevado a cabo actividades de observación y fotografía microscópica con algunos grupos de chavales en edad escolar, y puedo decir que la respuesta ha sido siempre magnífica. Los alumnos están siempre dispuestos a conocer cosas nuevas, y más aún si se les presenta de un modo atractivo. La

posibilidad de observar formas vivas invisibles al ojo desnudo, y además hacerlo “en vivo y en directo”, resulta muy atractiva para ellos. Por otra parte, y eso es algo a lo que siempre hago referencia en mis charlas, es que todos esos organismos microscópicos tan extraños que les muestro o que pueden observar conmigo viven justo a su lado. Que no hace falta llevar a cabo grandes y costosos safaris de exploración para tener la oportunidad de observar formas de vida extraordinarias. Que basta con tomar muestras del estanque del parque más cercano y colocarlas bajo la lente del microscopio de clase. Simplemente con eso cualquier alumno se puede sentir un auténtico descubridor de mundos nuevos y sorprendentes.



La observación de los ecosistemas microscópicos permite abordar todos los temas relacionados con la naturaleza. En ellos los alumnos pueden observar perfectamente relaciones ecológicas como la simbiosis o la depredación, así como cualquiera de las funciones biológicas de los seres vivos (alimentación, locomoción, reproducción...). Creo que resulta difícil encontrar otro modo de aglutinar tantos temas en un espacio tan pequeño, tan manejable y tan asequible como el de una preparación microscópica.

**¿Qué recomendaría a un alumno interesado en dedicarse a la investigación científica o biológica? ¿Qué inquietudes debería tener?**

Dar recomendaciones o consejos nunca ha sido mi fuerte. Y menos en lo que a realización personal se refiere.

Fuente: [Banco de Imágenes y Sonidos del INTEF](#)

De todas maneras creo que cualquier alumno que quiera convertirse en científico lo primero que debe hacer es estudiar mucho y de todo. Puede parecer un consejo paternal, pero es absolutamente cierto. Cuanto más amplio es el abanico de conocimientos de una persona mayor es su capacidad para relacionar unos hechos con otros o unas observaciones con otras, y esa es la base de la ciencia, ya sea física, química, biología o cualquier otra.

En lo que se refiere al currículo académico que debe seguir hay pocas posibilidades de variación ya que se inicia en la educación Primaria y culmina en la educación Universitaria, y durante todo el proceso el camino está claramente marcado.

Al margen de cuestiones académicas y administrativas, cualquier persona que desee investigar en ciencia debe cultivar su capacidad de asombro, debe ser capaz de tener una mente abierta y estar siempre dispuesta a demostrarse a sí misma que sus ideas están equivocadas. Y, por supuesto, debe ser un apasionado por conocer, por saber más, sea de lo que sea.

**¿En qué medida las nuevas tecnologías han facilitado la investigación en microbiología?**

Los avances tecnológicos han supuesto una auténtica revolución en la ciencia, y por supuesto, también en la microbiología.

Dejando aparte la evolución del microscopio óptico, que nunca ha dejado de ser una lupa muy potente y más o menos complicada, la microbiología se ha beneficiado de otros muchos avances.

Uno de los más importantes fue la aparición del microscopio electrónico, que permitió observar estructuras celulares imposibles de ver hasta entonces.

Pero no ha sido el único. En la actualidad existen potentes herramientas de secuenciación genética que permiten conocer con mucho más detalle las características de los organismos, entre ellos las bacterias. Y algo parecido sucede con los avances en la potencia de los procesadores y de los programas informáticos, ya que han permitido realizar en muy poco tiempo procesos que de otra manera serían interminables.

Relacionado con esto último, uno de los factores más importantes de la evolución tecnológica en relación con la microbiología y con el resto de las ciencias ha sido el desarrollo de las redes informáticas. Gracias a ellas los conocimientos se pueden compartir casi de forma instantánea entre diferentes investigadores e incluso instituciones, de manera que los avances en las investigaciones son mucho más veloces que antes.

**¿Cuál es su próximo objetivo para microfotografiar? ¿En qué proyectos está embarcado ahora?**

La preparación e inauguración de la exposición [“Microvida. Más allá del ojo humano”](#) me ha ocupado buena parte del año pasado y el inicio de éste, así que he tenido que dejar aparcados durante ese tiempo algunos proyectos en los que estaba trabajando, para retomarlos de nuevo ahora.

Uno de los que considero más interesantes es la fotografía y grabación de organismos extremófilos, que son aquellos que habitan en condiciones ambientales que nosotros consideramos prácticamente incompatibles con la vida. Me parece un tema extraordinario ya que conecta tanto la biología tal como la conocemos aquí con la exobiología y la búsqueda de vida en otros planetas.

Colaboro habitualmente con el departamento de Microbiología de la Universidad de Barcelona desde hace algún tiempo, y hace muy poco he comenzado a colaborar con el Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) en un programa de divulgación y conocimiento del medio marino para escolares en el que aporto tanto fotografías como vídeos sobre organismos microscópicos marinos.

Algo que también me hace mucha ilusión (en este trabajo la ilusión es fundamental) es la producción de una serie de pequeños documentales cortitos sobre microscopía y vida microscópica que estoy produciendo para el mercado educativo de los Estados Unidos y que comenzará a salir al mercado a finales de este año.

Y, como es habitual en los que nos dedicamos a la divulgación de la ciencia, la fotografía o la producción de documentales, hay un montón de proyectos editoriales y audiovisuales esperando hacerse realidad.

**¿Cómo transmitir en un aula de secundaria o bachillerato el interés por la fotografía científica y/o de naturaleza?**



Bueno, la verdad es que no soy docente ni pedagogo, así que me resulta un poco difícil contestar a esta pregunta.

De cualquier manera creo que una de las cosas más importantes para transmitir o despertar el interés por este tipo de fotografía o por cualquier otro aspecto del conocimiento es la pasión o el interés con el que se haga. A los alumnos, como a cualquier persona, les gusta la verdad, les gusta ver que quien les está hablando realmente siente lo que dice, que se apasiona con su trabajo, que no está simplemente transmitiendo unos conocimientos o unas ideas de forma aséptica.

Una de las ventajas en este caso es que tanto la fotografía científica como la fotografía de naturaleza en general tienen un gran componente lúdico. En buena medida se hace este tipo de fotografía por el puro placer de hacerla, de manera que se convierte en algo divertido. Además, el hecho de que para la obtención de estas fotografías sea preciso el empleo de diferentes tecnologías con las que los alumnos de esas edades están más que familiarizados (cámaras digitales, *software* de tratamiento de imágenes, etc.) puede facilitar la labor.

### **¿Cree usted que las nuevas tecnologías pueden ayudar al desarrollo de vocaciones científicas?**

Creo que sí. Hasta hace relativamente poco tiempo la imagen del científico era la de un personaje algo estrambótico y aburrido, vestido con una bata blanca y encerrado entre las cuatro paredes de su laboratorio sin conexión con el mundo exterior.

Por fortuna las cosas han cambiado mucho y esa imagen ha sido prácticamente erradicada. Ahora los científicos dan otra imagen muy distinta. Son personas conectadas con todo el mundo que comparten sus conocimientos e investigaciones mediante el empleo de las redes sociales, que utilizan los últimos avances en tecnología, y eso hace que la sociedad, y en especial los jóvenes estudiantes tengan otra visión.



Fuente: [Banco de Imágenes y Sonidos del INTEF](#)

El desarrollo de las nuevas tecnologías, además, permite el acceso a los resultados y el desarrollo de las investigaciones ya incluso desde los propios centros escolares, por lo que los alumnos se pueden sentir partícipes de las mismas. De cualquier manera, y como sucede siempre en temas educativos, la labor del profesorado, su capacidad para estimular, para incentivar y despertar la curiosidad del alumno, resulta fundamental en este ámbito.

**Cualquier otra cosa que quiera añadir. Una idea o reflexión final.**

Aquí os dejo algunos enlaces a programas de televisión que me han dedicado:

[Vídeo de La aventura del saber](#)



**intef** Instituto Nacional  
de Tecnologías Educativas  
y de Formación del Profesorado

## Recursos educativos

### Rubén Duro Pérez - Fotografía científica

( 0 Votos )

Página 3 de 3

[Entrevista](#)

[Glosario](#)

#### Glosario

- [anaerobio estricto](#)
- [artrópodos](#)
- [bacterias](#)
- [cámara réflex](#)
- [cubreobjetos](#)
- [depredación](#)
- [ecología](#)
- [ecosistema](#)
- [exobiología](#)
- [hongos](#)
- [microbiología](#)
- [microorganismo](#)
- [organismo extremófilo](#)
- [pinturas rupestres](#)
- [portaobjetos](#)
- [protozoo](#)
- [simbiosis](#)
- [termitas](#)
- [zoología](#)

[Escribir un comentario](#)

JComments