

> Síguenos en

 **Diario de Valladolid**

 **@DiarioCyLMundo**

> **SALAMANCA**

**Bajo cumplimiento de protocolos para tratar la compresión medular**

PÁGINA 4

> **ÁVILA**

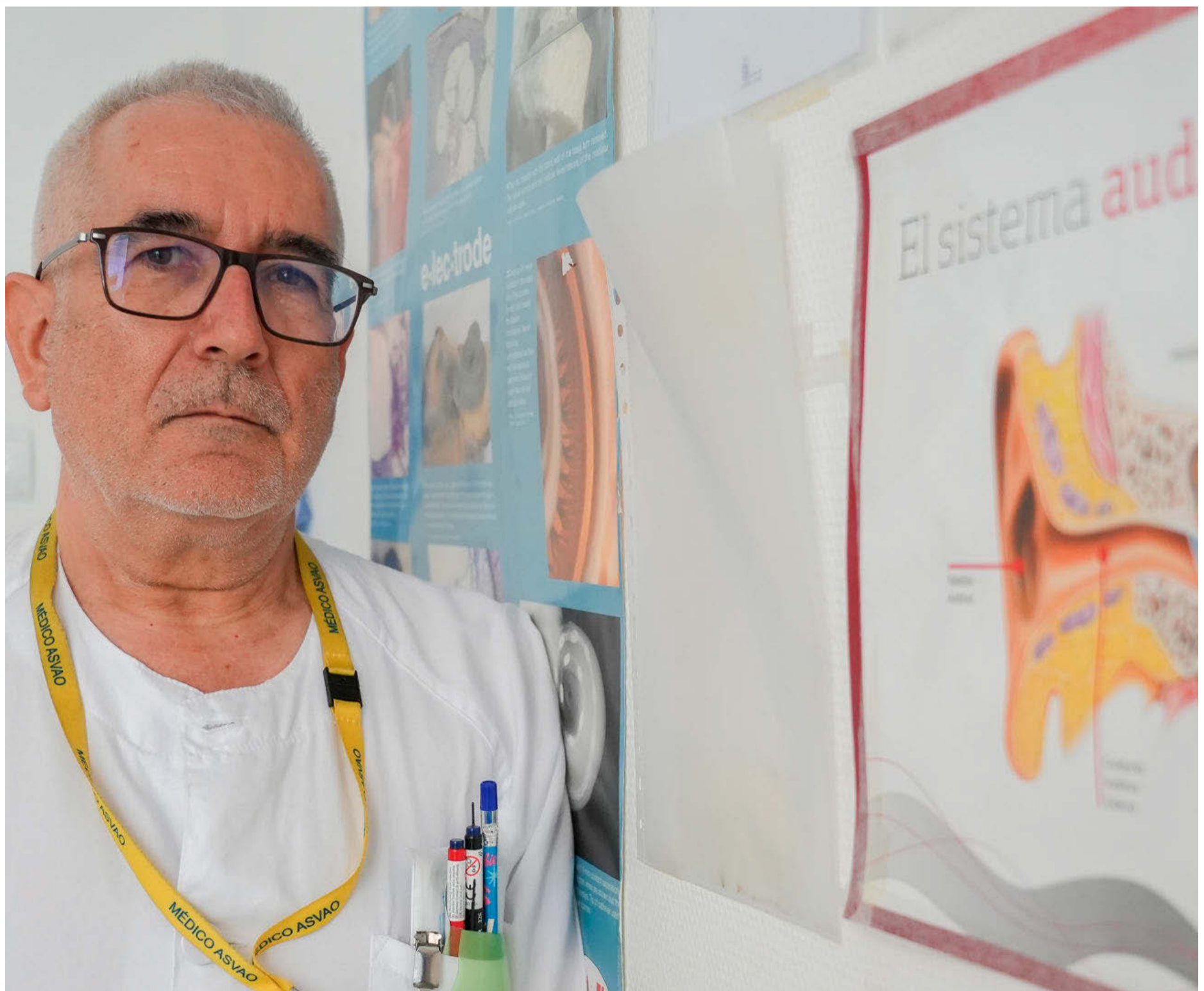
**La UCAV publica un estudio para urbanizar el terreno frente al cambio climático**

PÁGINA 6

> **PERSONAJE ÚNICO**

**La zamorana Celia Fontanillo mira al cáncer desde los datos**

PÁGINA 8



## Oír a los audífonos desde el ordenador

**Un equipo del Río Hortega de Valladolid** crea modelos del oído virtuales para poder desarrollar prótesis auditivas sin necesidad de utilizar la experimentación animal / La innovación radica en que se centran en los músculos capaces de modificar la tensión de los huesecillos en vez de en la propia cadena

PÁGINAS 2 Y 3



**BLOG**  
**OPINIÓN**

## Factura electrónica. Para cuándo

AGUSTIN LORENZO

Nos han enviado el último borrador sobre el reglamento que ha de articular la factura digital en nuestro país, tal como establece la Ley Crea y Crece y la Ley Antifraude 11/2021, y aún se sigue sin un modelo claro a implantar.

Ante las quejas por el modelo de plataformas privadas de pago para la gestión, emisión y control de las facturas de las empresas españolas, se ha adoptado una solución salomónica de convivencia; por un lado, plataformas privadas de pago, y por otro el modelo FACe actual de la Agencia Tributaria,

público y gratuito. Realmente suena más a patada para adelante y que el problema lo resuelva el que salga elegido de las urnas en las próximas elecciones del día 23, que a una solución meditada y planificada.

Y el caso es que este reglamento ya debería haber estado listo y en vigor en febrero de este año, para después de un plazo de casi dos años de adaptación, ser de obligado cumplimiento a comienzos del año 2025, pero las continuas discrepancias entre ministerios (este tema compete al Ministerio de Economía y al de Hacienda), así como

las protestas por parte de diversos sectores empresariales españoles, especialmente por la intención de privatizar el servicio solo través de plataformas privadas de pago, con el aumento de costes que supone para las asfixiadas empresas españolas y la merma de competitividad que ello supondría.

Pero realmente, lo que daba pánico a las empresas, es poner en manos privadas de empresas desconocidas toda la información comercial de sus organizaciones, con lo que ello conlleva en la era del Big Data y la IA. No hay miedo de las empresas a poner en manos de la Agencia Tributaria nuestros datos fiscales, al menos no de la mayoría, pero sí a que sus datos comerciales, clientes, productos, precios, condiciones, descuentos, etc., queden en manos de revendedores de información o explotadores de da-



tos que, con su comercialización indiscriminada, hagan un daño irreparable en las empresas obligadas por el estado a ceder sus datos.

A día de hoy no se sabe una palabra de cómo será la regulación de estas empresas, ni sus condiciones de privacidad ni seguridad,

y eso no ayuda precisamente a crear confianza, es por ello, que mejor lo malo conocido, Agencia Tributaria, que el brindis al sol del Ministerio de Economía.

Y ahí estamos esperando desde hace meses un desenlace, que se retrasará por las elecciones y veremos después, con las prisas, cómo afectan a la calidad del sistema. Nos tocara ir corrigiendo sobre la marcha... a ver para cuándo.

Agustín Lorenzo es presidente de AESTIC y CEO de CAB Soluciones Tecnológicas.

> VALLADOLID

## Escuchar a los audífonos desde el ordenador

El Río Hortega crea modelos del oído virtuales para poder desarrollar prótesis auditivas sin necesidad de utilizar la experimentación animal. Por **E. Lera**

Son los auriculares que utilizamos para escuchar al mundo. Nos conectan con los murmullos, gritos, mensajes entrelíneas, conversaciones..., incluso con los silencios. Son una herramienta poderosa. Sin ellos los sonidos no existen. De hecho, cada uno es diferente (ni siquiera el derecho con el izquierdo tiene una similitud del 100%). Podríamos decir que son como huellas dactilares. ¿De qué estamos hablando? De los oídos, esos órganos que sirven para oír. Sin embargo, en ocasiones, se producen daños, por ejemplo, en las neuronas del nervio auditivo que son las que permiten que la audición llegue al cerebro y, por tanto, hay que buscar soluciones.

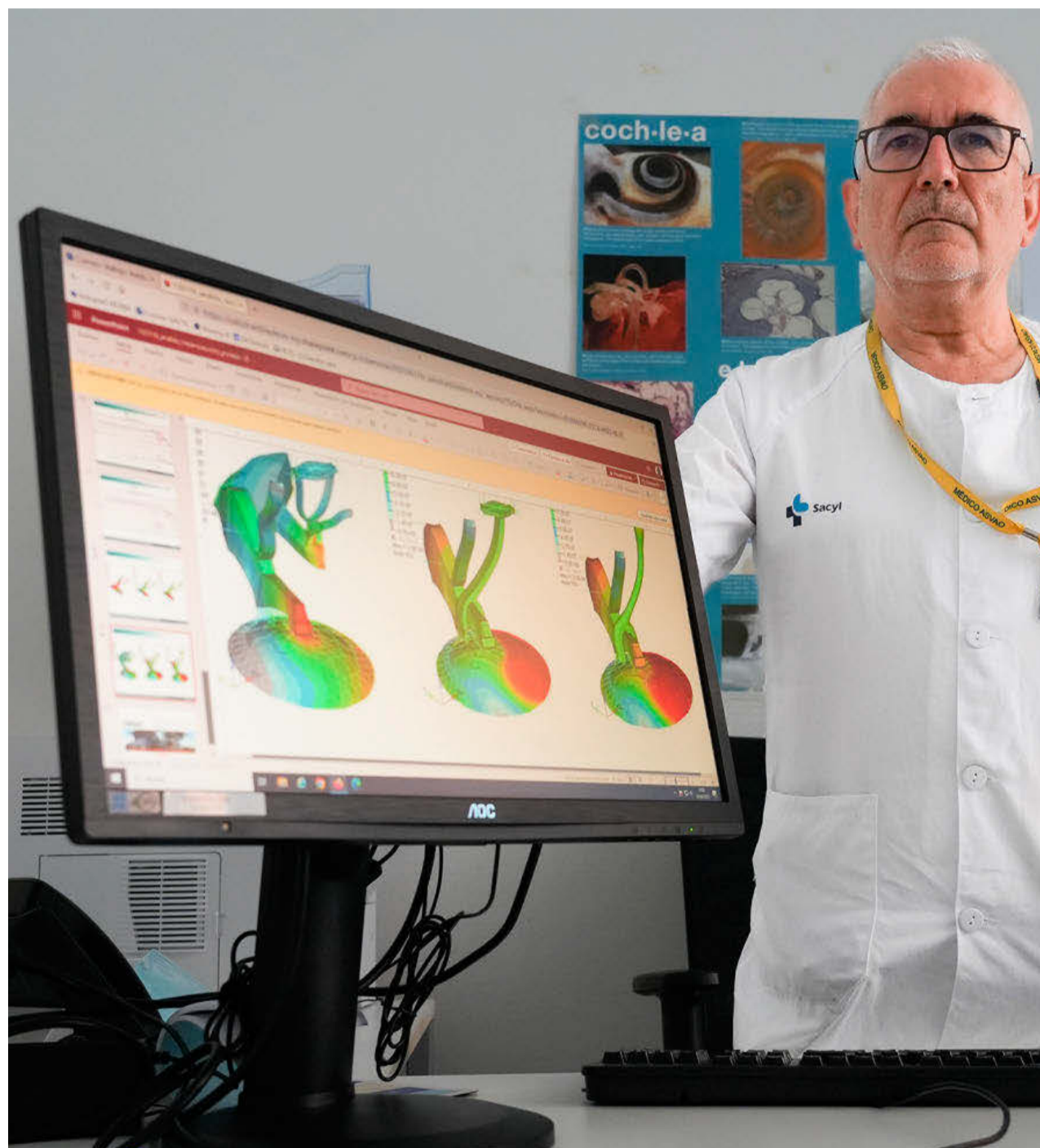
La comunidad científica y médica avanza para dar con la tecla que devuelva la música de la vida a las personas que por diversos motivos la pierden. En este punto, aparece el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid que trabaja en la creación de modelos del oído por ordenador para poder desarrollar prótesis auditivas (y saber cómo van a funcionar ante determinados problemas auditivos), sin necesidad de utilizar para ello la experimentación animal.

En concreto, «el proyecto consiste en un modelo matemático del oído medio humano, dinámico y tridimensional que nos permite

evaluar las consecuencias fisiológicas derivadas de la manipulación de cualquiera de los elementos que lo constituyen», explica Luis Ángel Vallejo Valdezate, responsable del proyecto y profesor titular de Otorrinolaringología de la Universidad de Valladolid.

El modelo se ha desarrollado a lo largo de los años, ajustándose cada vez más a la realidad y superando a los modelos previos que eran más simples debido a las limitaciones de los recursos computacionales de aquel entonces. Según comenta, el actual es tridimensional y se ha vuelto más complejo, permitiendo la incorporación de la acción muscular en el oído medio, un aspecto que otras propuestas han obviado.

Por tanto, a su parecer, la innovación de este trabajo radica en que, a diferencia de otros modelos tridimensionales del oído medio, se pone el foco en la presencia de dos músculos capaces de modificar la tensión de los huesecillos del oído y, por lo tanto, la señal acústica que pasa por ellos. «Estos músculos no sólo se contraen defensivamente ante sonidos intensos, sino que desempeñan un papel esencial en la discriminación del sonido en entornos ruidosos. Esta consideración revoluciona la fisiología del oído medio y aporta una visión más cercana a la realidad».



Luis Ángel Vallejo Valdezate, jefe de servicio de Otorrinolaringología del Río Hortega. J. M. LOSTAU

Esto es así, explica, porque se pensaba que los dos músculos del oído sólo servían para contraerse cuando el paciente se sometía a sonidos de elevada intensidad para proteger al oído interno de un trauma sonoro. Sin embargo, agre-

ga el médico, a medida que se sabe más sobre la fisiología de estos músculos se ve que, en realidad, constituyen «un salto evolutivo básico» en los mamíferos, lo que ofrece la posibilidad de discriminar mejor el sonido en entornos

ruidosos. De ahí que este grupo considera «esencial» el papel de los músculos del oído medio y «accesorio» el de los huesecillos. Por ello, han incorporado la acción muscular que el resto ha obviado.

En esta línea, Vallejo Valdezate



**BLOG**  
**OPINIÓN**

## Emocional o racional

OSCAR MENA APARICIO

En el campo del marketing, se suele clasificar la relación en los mercados en base a dos categorías principales: Business-to-Business (B2B) y Business-to-Consumer (B2C). El primero podríamos llamarlo el mercado corporativo, mientras que el segundo sería el mercado de consumo masivo.

El marketing industrial se enfoca en las transacciones comerciales entre empresas, centrándose en productos o servicios que son utilizados por otras organizaciones en lugar de por consumidores finales. Es decir

que se basa principalmente en relaciones B2B, pero eso no significa que no exista una presencia de B2C dentro de este ámbito. Es importante reconocer que muchas empresas industriales no solo venden sus productos o servicios a otras organizaciones, sino que también tienen una relación directa con los consumidores finales.

Esto es más que evidente, pero lo que quiero explorar no es el mercado que transparentemente va enfocado desde la empresa hacia el consumidor masivo. Esta situación de venta directa al consumidor es un

claro caso de B2C dentro del marketing industrial. Incluso el caso de una empresa que desarrolla un componente con venta enfocada a otra empresa, pero que quiera transmitir los beneficios y características de su componente al mercado final. Pues también esto es B2C.

El desarrollo de marca y reputación dentro del marketing industrial es B2B, aunque puede llevar un apoyo de desarrollo de marca hacia un público genérico, aun cuando este no suponga un mercado explícito. En este caso tendría un componente B2C.

En resumen, podemos considerar que la C va enfocada hacia la emoción y los sentimientos, mientras que la lógica y la tecnología están más próximas a la B. La base de este argumento es que en el primer caso los discursos están más separados, mientras que en el segundo hay proximidad. Es decir, nadie elige un refresco de cola de una marca determinada, por su composición química, pero si adquieres un proveedor concreto de aislantes eléctricos por las ca-

racterísticas técnicas de los mismos.

Parece que el marketing industrial se centra genéricamente en el B2B, pero hay un punto interesante. Qué pasa en aquellos casos dentro de la industria en los que hay una amplia separación de discurso entre comprador y vendedor. Pensemos en un servicio industrial de reparación de maquinaria, el cliente tiene un problema que está personalizado en un responsable que realmente sabe que tiene un problema y que lo que quiere es una solución. El comprador adquiere el servicio, pero lo que recibe es la resolución del problema. ¿Sabe cómo y por qué ha llegado esta? Realmente no, en la mayor parte de los casos, no. Por lo tanto, la palanca de decisión es más emocional que racional. Es más, si ese responsable cambiase de empresa, cambiaría de proveedor si el problema volviese a aparecer, o seguiría fiel. Entonces, ¿es B o es C?

Oscar Mena Aparicio es CMO en General Driver Motor.



sostiene que se basa en la teoría de los elementos finitos, que consiste en descomponer un objeto en múltiples elementos definidos por ecuaciones matemáticas y conectarlos mediante nodos. Para realizar los cálculos de las interaccio-

nes entre estos elementos, se requiere un *software* potente y adecuado.

Una de las principales ventajas de este modelo es que no se necesita recurrir a modelos biológicos, como cadáveres o animales de experimentación, para explicar la fisiología del oído medio. Esto implica, tal y como señala, beneficios económicos, éticos y ahorro de tiempo. Así, por ejemplo, no sacrifica animales de experimentación que dan una visión aproximada a un determinado problema, pero nunca exacta, puesto que la anatomía y la fisiología de estos difiere con respecto a la humana, aunque compartan determinados aspectos.

Además, ofrece la posibilidad de evaluar teorías fisiológicas, analizar las consecuencias funcionales de las intervenciones quirúrgicas y diseñar nuevas estrategias terapéuticas y prótesis del oído con mayor eficiencia. De esta forma, comenta que han podido diseñar varias prótesis comprobando en el mismo no sólo su superioridad biológica sino también mecanoacústica con respecto a prótesis utilizadas en la reconstrucción de daños acaecidos en el oído medio.

Los grupos que han basado su investigación en estos modelos han ido aportando matices –en ocasiones cambios radicales– a la fisiología del oído medio que todos habíamos asumido como válida porque daba respuestas simples y en apariencia congruentes que explicaban lo que ocurría con el sonido desde que entra por el pabellón auditivo hasta que alcanza la cóclea (oído interno). Estos modelos nos han hecho ver una realidad mucho más compleja.

El proyecto comenzó hace 20 años bajo la dirección de los profesores Felipe Montoya Moreno y Luis María Gil-Carcedo García. Actualmente, el ingeniero de CI-DAUT Miguel Ángel Morcillo y el profesor Vallejo Valdezate lo mantienen vivo. «La colaboración multidisciplinar ha enriquecido su en-

foque, abordando la realidad del oído desde diferentes perspectivas y combinando la matemática, la física y la mecánica».

La idea surgió a raíz de un artículo científico leído por el profesor Montoya, quien la compartió con el profesor Gil-Carcedo, con el objetivo de desarrollar algo similar en la Universidad de Valladolid. A lo largo del tiempo, varios estudiantes de Ingeniería Industrial han aportado sus conocimientos y tiempo para mejorar y optimizar el diseño del modelo.

Si bien el proyecto no es pionero en su concepción global, sí es innovador al considerar al oído medio como un sistema activo en lugar de pasivo, lo que modifica de forma completa los resultados obtenidos en comparación con otros modelos. «Ha sido validado mediante la comparación de resultados teóricos con mediciones objetivas realizadas en oídos medios humanos», celebra.

En cuanto a los planes de futuro, el equipo del Río Hortega está trabajando en colaboración con el Instituto de Neurociencias de Castilla y León para investigar las conexiones entre las neuronas que transmiten la señal sonora y las neuronas que inervan los músculos del oído medio. Además, se busca demostrar que la función de los músculos del oído medio no sólo es protectora, sino que también desempeña un papel activo fundamental en la modulación de la señal sonora antes de su codificación en señal eléctrica en el oído interno. Este avance podría respaldar aún más la validez y relevancia de este modelo en comparación con otros modelos existentes.

En su opinión, investigar no es fácil en ningún caso porque se necesitan recursos materiales y humanos que la hagan posible, pero también tiempo. «La investigación clínica-aplicada que es la que hacemos y de la que yo puedo opinar está muy dificultada por la presión asistencial actual que no nos deja tiempo alguno que no sea la atención directa al paciente», concluye Luis Ángel Vallejo Valdezate.

### LUIS ÁNGEL VALLEJO VALDEZATE / JEFE DE OTORRINOLARINGOLOGÍA DEL RÍO HORTEGA

## «Los resultados de la ciencia se ningunean sin otra base que la ideológica»

«Los resultados de la ciencia se ningunean sin otra base que la puramente ideológica desde los altos mandos de la Administración». Así lo expone Luis Ángel Vallejo Valdezate, profesor y jefe de servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. Esto se evidencia en el cuestionamiento del cambio climático, las dudas sobre las vacunas y la negación de evidencias científicamente demostradas, como el abuso del consumo de agua para cultivos y ocio. Luis Ángel Vallejo Valdezate advierte de que estas posturas, aunque puedan tener una rentabilidad política a corto plazo, pueden llevarnos al desastre como especie.

En cuanto a si la sociedad premia la innovación y el talento, es contundente: «En absoluto». Según su perspectiva, vivimos en una sociedad del espectáculo y la apariencia, donde los valores del rigor y la esencia no están en alza. «Seguro que cualquiera de los lectores podría nombrar de memoria futbolistas, famosetes, personajes de portada de revista sin más mérito que haber nacido entre sábanas de raso», crítica. Sin embargo, poca gente sabría reconocer a verdaderos innovadores y talentos, como el profesor Francisco Martínez Mojica, pionero en técnicas de edición genética. «De este hombre debería haber una estatua en cada rotonda de este país, pero casi nadie le conoce», lamenta.

En su opinión, la sociedad funciona así. «Quienes dedicamos a investigar parte del tiempo que se nos ha asignado para vivir lo hacemos por la satisfacción que da

obtener una respuesta a la pregunta que un día nos hicimos porque eso nos hace humanos». No olvidemos que, tal y como expone, lo que nos diferencia de las grandes computadoras actuales no es la capacidad de dar respuestas (ellas manejan más información y con más rapidez de la que jamás un humano pueda disponer) sino de hacernos preguntas. «El día en que las máquinas en vez de dar respuestas se planteen una pregunta será el momento de echarse a temblar: porque yo, si fuese una máquina en esa situación, lo primero que me preguntaría es ¿para qué son útiles en el planeta Tierra unos humanos que conocedores de su futuro fueron, por egoísmo, incapaces de cambiarlo y lo llevaron al desastre?», puntualiza.

Preguntado por si los jóvenes son los grandes perjudicados de las crisis, subraya que cualquier investigación ha de surgir de una pregunta a la que se pretende dar respuesta y nuestra sociedad no favorece mucho a quien se cuestiona las cosas: todo es inmediatez (pero para investigar se necesita mucho tiempo), falta de tolerancia a la frustración (en investigación antes de conseguir un éxito hay que pasar por muchos fracasos), cortoplacismo (hace falta mucha perseverancia para superar las dificultades y asumir que, aunque algún resultado de la investigación básica hoy no sepamos para qué sirve, seguro que en el futuro alguien le encuentra una utilidad)... no está la cosa fácil, pero siempre habrá alguien que tenga una pregunta a la que quiera dar respuesta.