



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Jornada Conmemorativa 40 Aniversario ISCIII

Mesa Redonda
Divulgación de la Ciencia
Majadahonda, 23 de abril de 2026

12:45

MESA REDONDA

Divulgación de la Ciencia



Jose A. Plaza
(moderador)

U. de Comunicación.
U. de Apoyo a
la Dirección
del ISCIII



**Oscar Zaragoza
Hernández**

Profesor de
investigación,
Centro Nacional
de Microbiología



**Isabel Cortegano
Jimeno**

Científica titular,
Centro
Nacional de
Microbiología



**Cristina Bojo
Canales**

Directora,
Biblioteca Nacional
de Ciencias
de la Salud



**Gloria Muñoz
García**

Directora,
Laboratorio de
Control del
Dopaje



**Diego Megías
Vázquez**

Jefe de la
U. de Microscopía
Óptica
Avanzada

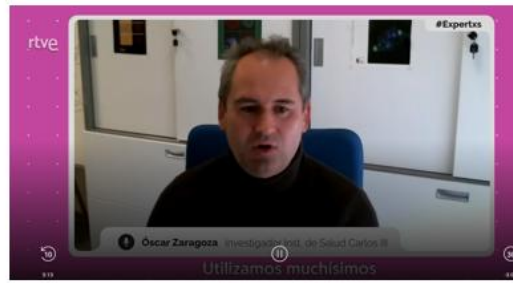


**Beatriz Nuñez
Corcuera**

Investigadora,
Centro Nacional
de Sanidad
Ambiental

Feria de la Ciencia. Alcobendas, diciembre de 2014





G4G DAY @MADRID
SATURDAY, 16 DECEMBER 2017

greenlight for girls (g4g) Day is a signature one-day girl-focused event that demonstrates the fun in science & technology through hands-on workshops and activities run by volunteer role-models in STEM fields. These are free events open to the local community for girls aged 11-15.

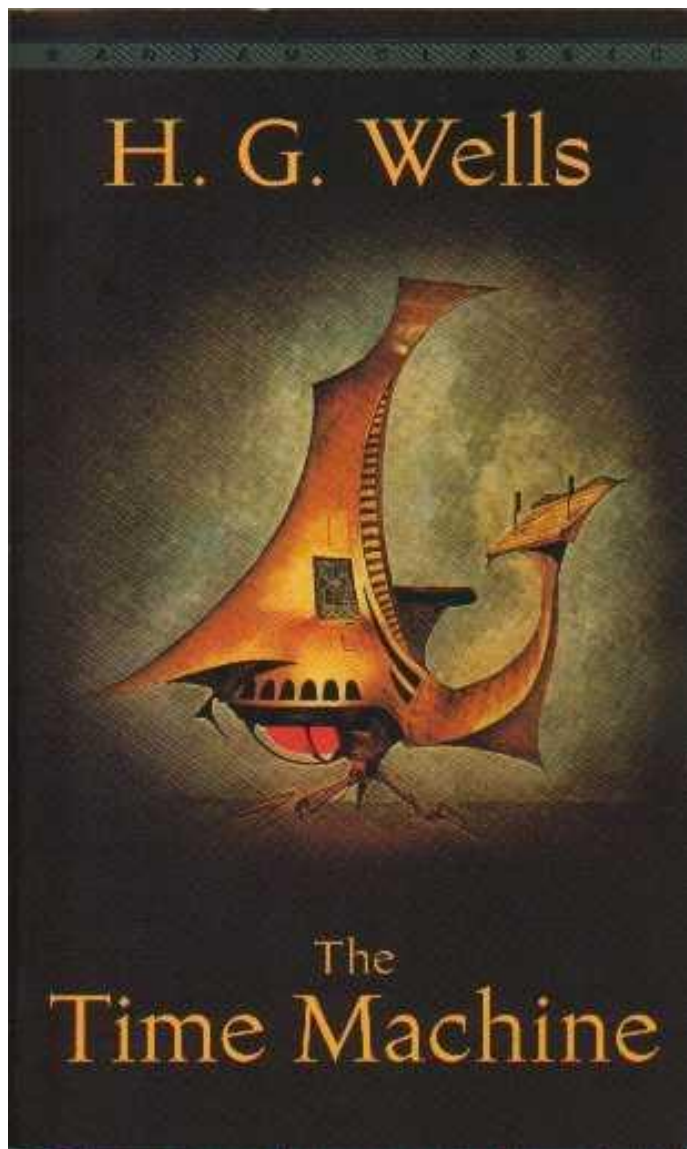
greenlight for girls (g4g) is an international organisation dedicated to inspire girls of all ages and backgrounds to pursue STEM (Science, Technology, Engineering and Math) subjects by introducing them to the world of science in fun and exciting ways. Engaging over 5,000 volunteers worldwide, g4g has hosted more than 500 events on 6 continents and touched the lives of thousands of girls around the world!

In partnership with Cisco, we are launching the first ever g4g Day @Madrid and inviting 170 girls to participate!

When? 16 December 2017 from 9:00 - 17:30 (TBC)
Where? Instituto de Salud Carlos III, C/ Sinesio Delgado, 10 - Madrid, Spain

- Become a sponsor!**
- Run a workshop
 - Provide volunteers
 - Provide monetary support
 - Provide gifts/giveaways





¡Vamos al futuro!
¿Cómo es??
¿Qué problemas tendremos???
¿Cómo vamos a resolverlos?

CIENCIA E
INVESTIGACIÓN

¿Pero como será la
ciencia y los
científicos en el
futuro?

PROYECTO HABLANDO DE CIENCIA

Iniciativa particular

Convenio
(BOE-A-2025-10084)

2015/2016

2025/2026

Investigadora responsable:

Maribel Cortegano



Investigadores colaboradores:

Belén de Andrés

María Montes

Daniel López

Fernando González

Carolina Ruiz

**Médicos Internos Residentes Inmunología Puerta de Hierro
(Jornadas SICAM)**

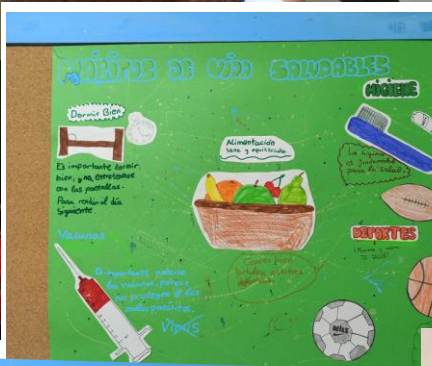
Sociedad Española de Inmunología (SEI)

Sociedad de Inmunología de Madrid (SICAM)

Elena García Tiscar y Pilar de la Cruz (Concejalía de Educación)

EDUCACION PRIMARIA

Taller: SISTEMA INMUNITARIO Y HABITOS DE VIDA SALUDABLES



PROYECTO HABLANDO DE CIENCIA

"CÓMO SUBIR DE NIVEL TUS DEFENSAS: DIVULGACION EN EL ENTORNO ESCOLAR"



Sala Exposiciones Ángeles Santos

INAUGURACIÓN EL LUNES 6 DE ABRIL A LAS 19:00 H.
DEL 6 AL 14 DE ABRIL DE 2026
DE LUNES A VIERNES 10 A 14 H. Y DE 17 A 21 H. ACCESO LIBRE hasta completar aforo
SABADOS DE 10 A 13:30 H. Y DE 17 A 19:30 H.

Casa de la Cultura CARMEN CONDE



EDUCACION SECUNDARIA CONFERENCIAS CIENTIFICAS



Muy pedagógica. Y genial que desde niños se concienzuen. ¡¡Enhorabuena!!

PRECIOSA EXPOSICIÓN

PRECIOSA

Muchas felicidades a las creadoras y promotoras de esta iniciativa tan preciosa.

CELENA

Acercando la ciencia a los escolares y a la ciudadanía, logramos una sociedad y un futuro mejor.

¡Gran Trabajo!

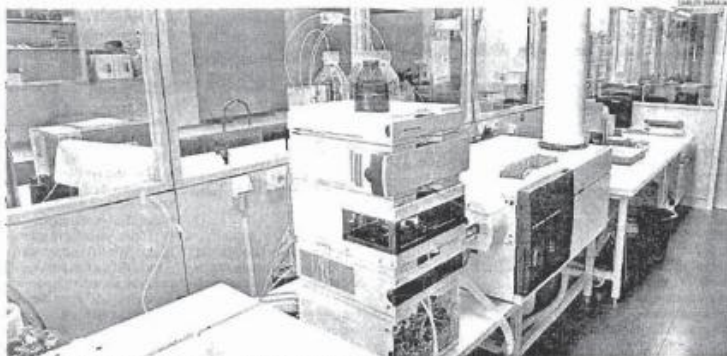


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO DE SANIDAD

ISC
Instituto de Salud Carlos III



El Qtof en el Laboratorio de Madrid, una máquina de 325.000 euros para luchar contra el dopaje.



EL QTOF El doctor Jesús Muñoz-Guerra junto a su equipo de trabajo María Fernández y Gloria Muñoz manipulando el cromatógrafo que coloca en vanguardia al Laboratorio de Madrid.

La máquina de la verdad

EL QTOF adquirido por el Laboratorio de Madrid detecta todo, incluso sustancias aún no conocidas

Gerardo Biquelme - Madrid

En uno de los rincones de los terrenos del Consejo Superior de Deportes, pegado a la nueva Residencia Blume, está el viejo laboratorio del antidopaje español. La trascendencia que ha cobrado la materia en los últimos tiempos parece no caminar al mismo ritmo que la expansión de un edificio de sólo dos plantas, compartido además con el saber biomecánico. Como si fuera veraz el cliché de que los científicos, obsesionados por la investigación, los iones y los cuadrúpolos, se desprecupasen de todo lo que rodea al conocimiento.

El equipo del doctor en Ciencias Químicas Jesús Muñoz-Guerra —gafas de patillas modernas, batas a cuadros, fuera clichés— disfruta en el aprendizaje del nuevo aparato que han instalado en una sala diáfana.

Es el Qtof, un cromatógrafo —aparato que sirve para separar los compuestos de las sustancias con el fin de ser identificadas— de última generación, acoplado a un espectrómetro, que sitúa en órbita de nuevo al centro que a finales de año fue inhabilitado por la Agencia Mundial Antidopaje por un error con una muestra. "Ya está todo solucionado", dice Muñoz-Guerra. "Desde el día 8 estamos a pleno rendimiento. Se localizó el origen del problema y se co-



Jesús Muñoz-Guerra
Dr. Laboratorio de Madrid

"Es una lucha diaria, pero el Qtof supone un gran avance en materia antidopaje"

"Podemos encontrar sustancias de forma retrospectiva, sin tener la orina"

Los análisis de EPO se abaratan al 50 por ciento

Gerardo Biquelme - Madrid

La EPO, la hormona de la que más uso se ha hecho en las dos décadas en el deporte mundial, asociada erróneamente su consumo sólo a deportes agonísticos, no se busca en todas las especialidades, principalmente por su elevado coste. Un análisis suponía unos 400 euros, un coste elevado para muchas federaciones cuando tenían las competencias. Ahora, las nuevas técnicas permiten reducir ese coste, lo que permitirá incrementar los controles.

municó a la AMA. Hemos hecho todo aquello que decían que teníamos que hacer y ya se ha verificado dos veces el buen funcionamiento". El Qtof, una inversión de 325.000 euros, hace avanzar la lucha contra el dopaje en España en dos sentidos principalmente. Por un lado, permite trabajar en modo abierto en la búsqueda de sustancias prohibidas, es decir tener la misma sensibilidad que otros equipos que sólo detectan aquellos metabolitos para los que han sido calibrados. Antes, para encontrar un determinado anabolizante había que orientar a la máquina hacia allí, ahora ya no.

Mayor ventana de detección El otro aspecto es la posibilidad del revisionismo. "Nos permitirá encontrar sustancias de forma retrospectiva, sin la necesidad de disponer de la orina. Bastará con los cromatogramas. Si alguien descubre un anabolizante con tal estructura, somos capaces de buscar en ese cromatograma si ese tipo estaba o no estaba", cuenta Jesús que, para explicar la trascendencia de la máquina, expone un ejemplo para no iniciados. "Pepe hay muchos, pero Pepe con 10 apellidos ya no hay tantos. La resolución y la selectividad del Qtof es lo que nos permite hacer tal distinción. Aunque en el cromató-

Una herramienta definitiva contra el dopaje

LOS PODERES DE LA MÁQUINA

- 1 **Aumenta la fiabilidad y reduce los resultados positivos falsos.**
- 2 **Garantiza una exactitud de masa coherente y una determinación de la composición elemental fiable en un rango amplio de concentraciones y n/z.**
- 3 **Se detectan impurezas, metabolitos a biomarcadores e concentraciones extremadamente bajas.**

ESPEJO DE IONES

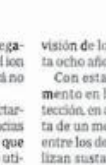


COMPRESIÓN

ESPRAY ORTOGONAL EXCLUSIVO



CONJUNTO ELECTRÓNICO

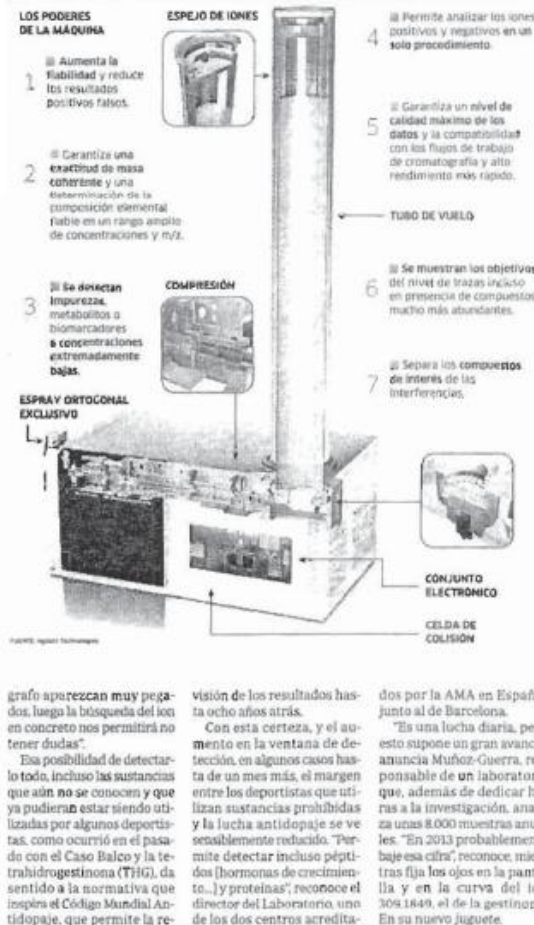


CELDA DE COLISIÓN

PHOTO: Agilent Technologies

- 4 **Permite analizar los iones positivos y negativos en un solo procedimiento.**
- 5 **Garantiza un nivel de calidad máximo de los datos y la compatibilidad con los flujos de trabajo de cromatografía y alto rendimiento más rápido.**
- 6 **Se muestran los objetivos del nivel de trazas incluso en presencia de compuestos mucho más abundantes.**
- 7 **Separa los compuestos de interés de las interferencias.**

TUBO DE VUELO



grafo aparezcan muy pegados, luego la búsqueda del ion en concreto nos permitirá no tener dudas".

Esa posibilidad de detectar todo, incluso las sustancias que aún no se conocen y que ya pudieran estar siendo utilizadas por algunos deportistas, como ocurrió en el pasado con el Caso Balco y la tetrahidrogestina (THG), da sentido a la normativa que inspira el Código Mundial Antidopaje, que permite la re-

visión de los resultados hasta ocho años atrás.

Con esta certeza, y el aumento en la ventana de detección, en algunos casos hasta de un mes más, el margen entre los deportistas que utilizan sustancias prohibidas y la lucha antidopaje se ve sensiblemente reducido. Permite detectar incluso péptidos [hormonas de crecimiento... y proteínas], reconoce el director del Laboratorio, uno de los dos centros acredita-

dos por la AMA en España, junto al de Barcelona.

"Es una lucha diaria, pero esto supone un gran avance", anuncia Muñoz-Guerra, responsable de un laboratorio que, además de dedicar horas a la investigación, analiza unas 8.000 muestras anuales. "En 2013 probablemente baje esa cifra", reconoce, mientras fija los ojos en la pantalla y en la curva del ion 309.1449, el de la gestinona. En su nuevo juguete.

PRIMERA PLANA

BATAS BLANCAS CONTRA EL MERCADO NEGRO

UN REPORTAJE DE A. RIVERA

Las medidas de seguridad son extremas. Ni siquiera quienes transportan las muestras de la orina o la sangre de los deportistas hasta el laboratorio antidopaje de Madrid pueden acceder a su interior. Hacen la entrega a través de una ventanilla externa. La muestra está precintada y es custodiada desde su recogida hasta su entrega. El acceso al interior del laboratorio está completamente restringido, sólo puede entrar el personal que trabaja en él, 25 científicos, la misma cifra que en el de Barcelona.

Gloria Muñoz, licenciada en Químicas y directora del Laboratorio Antidopaje de Madrid, abre las puertas a 'MARCA la diferencia', el programa semanal de deporte fermentado de MARCA. Está acompañada por Rosa Ventura, licenciada en Farmacia y directora del Laboratorio Antidopaje de Catalunya. Ambas acaban de recibir a una delegación argentina que ha visitado el recinto para tomar buenas notas de cómo se está luchando en nuestro país contra el dopaje. "Estamos en la élite de los laboratorios", explica Muñoz.

Sólo existen 30 en el mundo con la acreditación de la Agencia Mundial Antidopaje (AMA) y dos de ellas se encuentran en España. Y sólo Estados Unidos y Alemania pueden prestar de tener también un par.

MUESTRAS ANÓNIMAS

Reciben las muestras de forma anónima. Es decir, que a cada deportista se le asigna un número y un código y quienes se encargan del análisis no conocen su identidad. Tras el pertinente registro, utilizan una máquina especial para abrir las muestras que llegaron selladas. Toda la instrumentación es puntera, de última generación. Hasta las pipetas con las que dispensan en pequeños frascos cada porción alícuota que van a analizar. "Cubrimos las 500 sustancias prohibidas por la AMA. Analizamos las muestras del frasco A también reciben un frasco B-, y si en alguna detectamos la sospecha de una sustancia vamos directamente a esa muestra, tomamos otra porción y la analizamos para buscar única y exclusivamente esa sustancia", explica Muñoz.

Los laboratorios antidopaje buscan un deporte limpio en el que los deportistas honestos puedan competir de una manera justa y en el que los tramposos no tengan cabida. "Siempre hay cosas para estudiar. Hecha la ley, hecha la trampa. El tramposo siempre va delante y nosotros tenemos que detectar maneras o formas de dopaje nuevas. Las sustancias que más se encuentran son los esteroides anabolizantes, que sirven para aumentar el rendimiento deportivo porque aumentan la masa muscular, con lo cu-



FOTO: RODRIGO LÓPEZ



DOS MUJERES AL FRENTE DEL ANTIDOPAJE

Rosa Ventura (izquierda) y Gloria Muñoz son las directoras de los laboratorios antidopaje situados en Barcelona y Madrid, respectivamente.

EN LAS ENTRAÑAS DEL ANTIDOPAJE

'MARCA LA DIFERENCIA' ACCEDE AL LABORATORIO DE MADRID, ACREDITADO POR LA AMA • ESTEROIDES ANABOLIZANTES, LAS SUSTANCIAS MÁS ENCONTRADAS

al se usan en deportistas que elige la vía del dopaje está poniendo en riesgo su salud. "Todas las sustancias dopantes son medicamentos que se han desarrollado para curar enfermedades y no están pensados para ser utilizados por gente sana. Las dosis que se usan para aumentar el rendimiento deportivo son mucho más altas que las que terapéuticas, por lo que los efectos secundarios son mayores", explica Ventura.

LAS TRAMPAS

"Continuamente se están desarrollando nuevas sustancias para curar enfermedades. En cuanto se desarrolla una molécula nueva y alguien se da cuenta de que aquella sustancia puede mejorar el rendimiento deportivo, empieza a sintetizarla y aparece en el mercado negro. En el se encuentran sustancias que todavía están en fase de desarrollo de la industria farmacéutica", añade.

"Una de las dificultades es detectar transfusiones que te haces con tu misma sangre, que se llaman autólogas. Mientras estás en periodo de entrenamiento y estás bien oxigenado extraes tu propia sangre, y cuando has tenido una competición y tu nivel de oxígeno en sangre ha disminuido, te haces una transfusión para una recuperación rápida", explica Muñoz.

En los 80 los controles sólo se hacían en competición. Desde hace años se cambió el reglamento para poder hacerlos por sorpresa fuera de ella. Todos los deportistas de cierto nivel tienen que decir su localización en un programa que gestiona toda la información antidopaje, porque si la Federación Internacional o la Agencia Nacional Antidopaje decide hacerles un control por sorpresa tienen que saber a dónde ir. "Cuando iban los oficiales de control a un sitio no encontraban al deportista, porque se había ido a otro. A raíz de ello tuvieron que poner unas horas de localización. Es resultado de las trampas que se habían hecho antes", explican.

Y hablando de trampas... ¿es posible dar positivo por una crema? ticos, el etiquetado no está bien regulado y puede haber trazas de algunas sustancias prohibidas y los deportistas, de manera inconsciente, pueden resultar como caso adverso. Esto no les exime de responsabilidad, el deportista es completamente responsable de todo lo que entra en su organismo, según la AMA, añade.

NUEVOS MÉTODOS
En la actualidad se sigue estudiando y avanzando para detectar nuevos métodos de dopaje, como el llamado dopaje genético. También se está trabajando en otro tipo de matriz de muestras, como son las gotas de sangre secas, que una vez extraídas se ponen en papeles de celulosa. Esto facilita su transporte y conservación porque no requiere refrigeración. En apenas 20 microlitros se pueden detectar todas las sustancias prohibidas, pero no está claro que la ventana de detección sea tan larga como en orina, ya que el volumen de la muestra es 100 veces menor.

Las muestras que dan negativo pueden guardarse a -20 grados hasta tres meses desde que se emite el resultado. Si es positivo, pueden conservarse como mínimo seis. Y en el caso de las de los Juegos Olímpicos, todas las muestras se guardan 10 años para su posterior reanálisis.

El año pasado se analizaron 300.000 muestras en todo el mundo, 15.000 de ellas entre el Laboratorio de Madrid y el de Barcelona. Para mantener el certificado anual de la AMA, los laboratorios están sometidos a controles continuos. Entre ellos deben realizar el análisis de cinco muestras y de cinco muestras doble ciegas, es decir, que llegan junto con las de alguna competición sin que los laboratorios lo sepan. Cada paso que da el laboratorio en el proceso de análisis está regulado por la AMA. "Somos unas privilegiadas pero es un trabajo con mucha presión", reconocen.

30

LABORATORIOS EN EL MUNDO (dos de ellos en España) acreditados por la Agencia Mundial

500

SUSTANCIAS PROHIBIDAS en la lista de la Agencia Mundial Antidopaje

300.000

MUESTRAS ANALIZADAS EN 2021 en todo el planeta, 15.000 de ellas en España

Más de un deportista ha alegado este argumento. "Si, lo llamamos dopaje accidental. Puede que se administre una crema que contenga algo y que no lo sepa. En España hay un acuerdo con la Agencia Española del Medicamento para que en aquellos que contengan sustancias prohibidas aparezca una nota que avise al deportista", explica Muñoz. "En cuanto a los suplementos aliment-

“

Hemos llegado a encontrar hasta 8 y 9 sustancias prohibidas en la orina de un deportista, es un cóctel molotov”

“Las sustancias que más se encuentran son los esteroides anabolizantes, porque aumentan la masa muscular”

ROSA VENTURA
DEL LABORATORIO ANTIDOPAJE

“

Una de las dificultades es detectar transfusiones sanguíneas hechas con tu propia sangre”

“En España tenemos dos laboratorios de los 30 que hay y estamos en la élite de la lucha contra el dopaje”

GLORIA MUÑOZ
DEL LABORATORIO ANTIDOPAJE











ISC

Instituto de Salud Carlos III

ISC

Instituto de Salud Carlos III

ISC

Instituto de Salud Carlos III

ALIDAS

ALIDAS

ISC