

CIENCIA EN BREVE



El agujero negro más rápido

Hace poco leí una noticia que me pareció un cuento, decía que había un agujero negro que se traga un sol cada dos días! Qué hambriento debe estar, pensé. Pero no, no se trataba de algún cuento, es realidad. Y es que los agujeros negros hoy son parte del vocabulario de muchas personas que no tienen una relación directa con la astrofísica ni la cosmología. Gracias a películas de ficción como *Interstellar* (2014) y a científicos como Stephen Hawking, esas formaciones del universo con un campo gravitatorio tan fuerte que ninguna partícula puede salir de él, son conocidas por buena parte del público general.

Ahora déjame decirte un nuevo hallazgo: científicos de la Universidad Nacional Australiana (ANU) aseguraron que encontraron el que puede ser el agujero negro que más rápido ha crecido.

Fue detectado a 12 mil millones de años luz de distancia de la Tierra por el telescopio SkyMapper del Observatorio de Siding Spring de la ANU, situado a unos 480 kilómetros al noroeste de Sídney, con ayuda del satélite Gaia de la Agencia Espacial Europea. Este agujero tiene un nombre difícil de memorizar: QSO SMSS J215728.21-360215.1; ¿te animas a aprendértelo?

Según Christian Wolf, de la Escuela de Astronomía y Astrofísica de la ANU, “este agujero negro crece tan rápido que brilla miles de veces más que una galaxia entera debido a los gases que devora diariamente causando mucha fricción y calor”. De acuerdo con la ANU, este agujero negro existía cuando el Universo, que tiene unos 13,800 millones de años, tenía tan sólo 1,200 millones de años. Su tamaño equivale a 20,000 millones



de soles y tiene una tasa de crecimiento de alrededor de un uno por ciento por cada millón de años.

Sus descubridores consideran que esta clase de agujeros negros brillan y pueden convertirse en modelos para observar y estudiar la formación de elementos en las galaxias tempranas del Universo (fuente: Agencia Efe).

Domando burros desde tiempos inmemoriales

Con mi burrito sabanero voy camino de Belén... así reza un villancico muy conocido que muchos de nosotros hemos escuchado o incluso cantado en alguna fiesta, en la escuela, casa o en la oficina. Y es que el animalito que ahí se menciona es muy conocido por su capacidad de carga. Tal vez por eso, un estudio publicado en la revista *PLOS One* revela que fueron domesticados mucho antes que los caballos. Haskel Greenfield, de la Universidad de Manitoba (Canadá), líder del equipo, resalta la importancia del hallazgo ya que estos animales son usados en muchos países como medio de transporte.



La investigación señala que humanos que habitaban el Próximo Oriente para el año 2,700 a.C., ya domaban burros. Los antropólogos llegaron a esta conclusión luego de encontrar los restos de un burro doméstico. El esqueleto del animalito fue hallado mientras excavaban cerca de una casa en Tell es-Sâfi, actualmente conocida como Gath (Israel). Los investigadores creen que fue una ofrenda de sacrificio antes de la construcción de la vivienda, hace más de 4,000 años.

Greenfield determinó por medio de un estudio microscópico que el esmalte dental del animal indica que las personas utilizaron una especie de bozal o broca dental para domesticarlo.

Los resultados del estudio sugieren que los humanos comenzaron a domesticar burros mucho antes que caballos, cuya domesticación se registra en el año 2,000 a.C. Los burros tradicionalmente han sido usados por sus capacidades de soportar altas cargas de peso durante recorridos largos.

Greenfield y su equipo destacaron que esta evidencia enfatiza la importancia de los burros como animales domésticos y recordaron que continúa impactando en la vida política, social y económica de muchos países del tercer mundo donde siguen siendo un medio importante de transporte (fuente: Agencia Efe).



¿Cómo cuidaban sus huevos los dinosaurios?

¿Alguna vez has visto cómo empollan sus huevos las gallinas? Seguramente tu respuesta es afirmativa; ahora, ¿te has preguntado cómo lo hacían los dinosaurios, sobre todo para no aplastarlos debido a su gran tamaño? Suena interesante ¿no crees? Pues déjame decirte que investigadores del Museo de la Universidad de Nagoya (Japón), han estudiado cerca de tres docenas de nidadas de huevos fosilizados pertenecientes a diferentes especies de ovirraptorosaurios, un grupo de dinosaurios

carnívoros emplumados, y han descubierto la sofisticada estrategia que seguían para empollar sus huevos sin aplastarlos: se colocaban en un espacio abierto en el centro de un anillo de huevos, y no encima de ellos. Un comportamiento del que no se tiene constancia en las aves modernas.

Las nidadas de las especies más grandes también tenían aberturas más grandes en el centro según el es-

tudio publicado en *Biology Letters*. Para los científicos, esto permitió que los padres más grandes de ovirraptorosaurio se acomodaran en el centro de la nidada, reduciendo la carga de peso sobre los huevos y manteniéndolos calientes.

Aunque no es posible determinar la especie exacta de ovirraptorosaurio sólo con los huevos fósiles, los investigadores dividieron éstos en tres clasificaciones basadas en el tamaño. Los más pequeños, de menos de 170 milímetros de longitud, se asignaron al grupo *Elongatoolithus*, que probablemente incluía especies de hasta 100 o 200 kilos, similar a los avestruces. Los huevos de tamaño medio se asignaron al grupo *Macroolithus* y los huevos más grandes, de más de 240 milímetros de largo, al grupo *Macroelongatoolithus*.



El quipo midió el diámetro de la nidada y, si había uno, el diámetro del orificio en el centro de la misma. Para la especie más grande, el agujero ocupó la mayor parte del área de la nidada. Los dinosaurios que pu-

sieron los huevos más grandes pudieron haber pesado ¡hasta dos toneladas!

A finales de 2017, se informó del hallazgo de más de 200 huevos fosilizados de pterosaurio, reptiles voladores que vivían junto a los dinosaurios, en el noroeste de China. Lo sorprendente es que

muchos aún cuentan con sus embriones perfectamente preservados, según el trabajo publicado en *Science*. Los pterosaurios (*Hamipterus tianshanensis*) fueron las primeras criaturas, después de los insectos, que pudieron volar en lugar de sólo saltar y deslizarse. Se sabe, además, que existieron hace

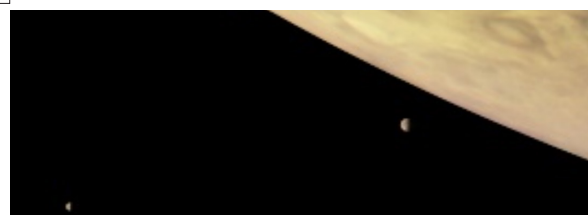
225 millones de años y se extinguieron hace 65. Aunque los científicos han estudiado a estos reptiles durante casi dos siglos, no se habían encontrado sus huevos hasta principios de la década pasada (fuente: Agencia N+1).

¿Vida en Júpiter?

¿Te gustaría irte a vivir a otro planeta? O imagina ir de vacaciones y acampar en una luna y tener como espectáculo un enorme planeta. Suena divertido, ¿no? Pues un nuevo análisis de las mediciones realizadas hace más de 20 años por la nave espacial Galileo de la NASA en la capa helada de Europa, una de las lunas de Júpiter, ha revelado que ésta podría tener los ingredientes suficientes para sustentar vida.

El nuevo informe apunta a que Galileo, un satélite que investigó Júpiter y sus lunas durante casi 14 años, voló a través de una enorme pluma de vapor de agua que salió de la superficie helada de Europa en forma de géiser y alcanzó una altura de cientos de kilómetros.

El estudio, liderado por Xianzhe Jia, de la Universidad de Michigan, parece confirmar una idea que surgió a partir de observaciones del Telescopio Espacial Hubble, tomadas en 2012. En 1997, cuando la sonda Galileo volaba a unos 200 kilómetros por encima de la



superficie de Europa, el equipo encargado no sospechó que el satélite hubiera traspasado una pluma de vapor de agua salida de la luna helada.

Basándose en lo que los científicos aprendieron al explorar las plumas en Encélado, una de las lunas de Saturno, y después de realizar varios estudios en tres dimensiones, concluyeron que en Europa también ocurre ese tipo de movimientos superficiales.

Este hallazgo es una buena noticia para el proyecto Europa Clipper, que volará cerca de esa luna a bajas latitudes. Si las plumas arrojan vapor desde el océano helado de Europa, la misión podría tomar muestras del líquido y partículas de polvo congelado para verificar la teoría anunciada (fuente: Agencia Efe).

Novedades en el aprendizaje en línea

¿A quién no le ha pasado que le encargan una tarea en línea, pero a la hora de resolverla no tiene ni idea de lo que va a hacer? Seguramente a muchos, y es que en ocasiones estas tareas no cuentan con la suficien-



te información para resolverlas, o bien, los programas que nos pueden ayudar no se pueden correr en nuestras computadoras. Al respecto, investigadores de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) (España) exploran en un experimento el concepto de “aprendizaje transgénico”, un acercamiento disruptivo al aprendizaje en línea mediante el cambio de métodos convencionales de distribución de software por contenedores virtuales, una tecnología que permite el desarrollo de aplicaciones en cualquier infraestructura con un mínimo de soporte.

Los investigadores realizaron el experimento con esta tecnología –concretamente con una implementa-

ción específica llamada Docker– en una asignatura de física en la Escuela de Ingeniería de UNIR. Los contenedores fueron utilizados para distribuir a los estudiantes las tareas propuestas.

Los contenedores estaban “enriquecidos” con las herramientas necesarias de software, así como con ejemplos y manuales complementarios de soluciones. El estudio muestra que aumentó la satisfacción de los estudiantes –un 80% indicó estar satisfecho o muy satisfecho– así como su participación durante el tiempo que estuvo disponible el contenido, que fue tratado como un recurso educativo abierto al que los estudiantes pudieron acceder libremente durante seis meses.

El estudio, publicado en la revista *Distance Education*, concluye que la combinación de los recursos educativos

en contenedores virtuales con canales de distribución abierta puede ser uno de los ejes principales para el aprovechamiento de la educación abierta en las áreas STEAM (acrónimo de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, por sus siglas en inglés).

La tecnología ofrecida por los contenedores virtuales, a pesar de contar con grandes ventajas gracias a la simplificación que permiten y a su capacidad de adaptación (tanto en escenarios de desarrollo como de producción), no ha sido hasta el momento utilizada en el ámbito académico ni en el del aprendizaje en línea; esperemos que pronto esté al alcance de todos, seguramente más de uno lo vamos a agradecer (fuente: UNIR).



Una ‘app’ contra las alergias

Tengo un amigo que es alérgico prácticamente a todo, y todos los días lucha contra los elementos que le provocan las alergias. Seguramente tú también conoces a alguien así. ¿Te imaginas cuánto mejoraría su vida si pudiera evitar rutas donde hay más elementos alérgicos? Pues ese momento no está muy lejano, ya que el Punto de Información Aerobiológica (PIA), en co-

laboración con el Centre de Visió per Computador de la UAB (Catalunya, España), han puesto en marcha la aplicación Planttes. Nacida como ejercicio práctico en una colaboración con el máster de diseño de la Escuela de Diseño de Barcelona, la app está pensada como una herramienta de ciencia ciudadana.

El objetivo de Planttes es invitar a los ciudadanos a colaborar en la configuración del mapa de las posibles alergias en las calles de las ciudades y pueblos. Esta aplicación se encuentra disponible en GooglePlay a través del sistema Android.

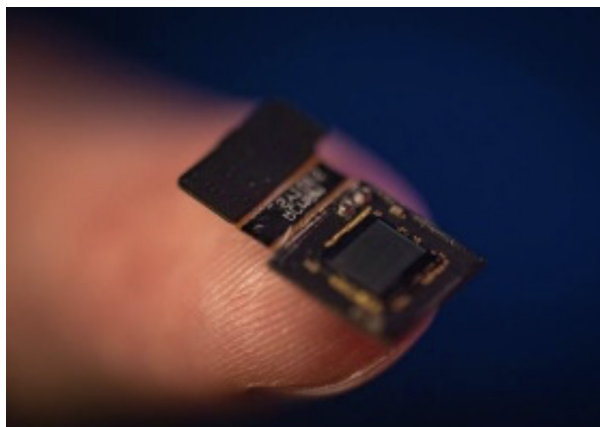
La app muestra a los usuarios imágenes de las diferentes plantas alérgicas más importantes, y les ofrece información de cómo son sus flores y sus frutos. El sistema permite señalar en el mapa el punto donde se encuentra (geolocalización), qué planta está viendo, y si ésta se encuentra sin flor, en fase de formación de flor, si tiene la flor abierta o si ya tiene fruto.

Esta información puede ser visualizada por el resto de usuarios y puede ayudar a decidir las rutas más recomendables a seguir en el entorno urbano con el fin de evitar al máximo la proximidad a aquellos lugares donde se encuentra con la flor abierta la planta que le causa alergia. Se trata de una información dinámica, que cambia día a día, de la misma manera que lo hacen las plantas.



Los impulsores esperan que la iniciativa pueda ser del interés del público en general, y también que se convierta en una herramienta de trabajo para escuelas, centros cívicos y entidades y que éstas colaboren y promuevan su uso continuado, de manera que con la co-

laboración ciudadana se consiga tener información en vivo de cómo se suceden y progresan las floraciones de plantas con capacidad de desencadenar alergias en las calles y plazas (fuente: UAB).



Nuevo microscopio de fluorescencia sin lentes

Recuerdo cuando estaba en la secundaria e íbamos a clase de biología: los microscopios nunca funcionaban y los pocos que lo hacían no duraban mucho porque los dañábamos de los lentes al manipular las sustancias o los objetos a analizar. ¿Te pasó a ti? Eso ya no será así, porque ¡ya no son necesarias las lentes para algunos microscopios! Así lo han demostrado unos ingenieros



al desarrollar FlatScope, un delgado microscopio de fluorescencia cuyas habilidades prometen sobrepasar a aquéllas de los dispositivos de la vieja escuela. FlatScope podría ser el microscopio más ligero y diminuto del mundo para aplicaciones biológicas y de algunos otros tipos.

Su creación ha estado a cargo del equipo de Jesse Adams, Vivek Boominathan, Daniel Vercosa, Fan Ye, Ashok Veeraraghavan, Jacob Robinson y Richard Baraniuk, de la Universidad Rice, en Houston, Texas, Estados Unidos.

Los microscopios tradicionales de fluorescencia son herramientas esenciales en biología. Captan señales fluorescentes de partículas insertadas en células y tejidos que son iluminados con longitudes de luz específicas. La técnica permite a los científicos sondear agentes biológicos y hacer un seguimiento de ellos con una resolución nanométrica. Pero como todos los microscopios, telescopios y cámaras tradicionales, su resolución depende del tamaño de sus lentes, que pueden ser muy grandes y pesadas, limitando así su uso en bastantes aplicaciones biológicas.

FlatScope no sufre estas limitaciones, ya que es más delgado que una tarjeta de crédito, es lo bastante pequeño para sostenerlo en la punta de un dedo y es capaz de alcanzar una resolución micrométrica sobre un volumen de varios milímetros cúbicos. FlatScope elimina la situación que entorpece a los microscopios tradiciona-

les, la de que sus conjuntos de lentes recogen menos luz de un campo visual grande que de uno pequeño.

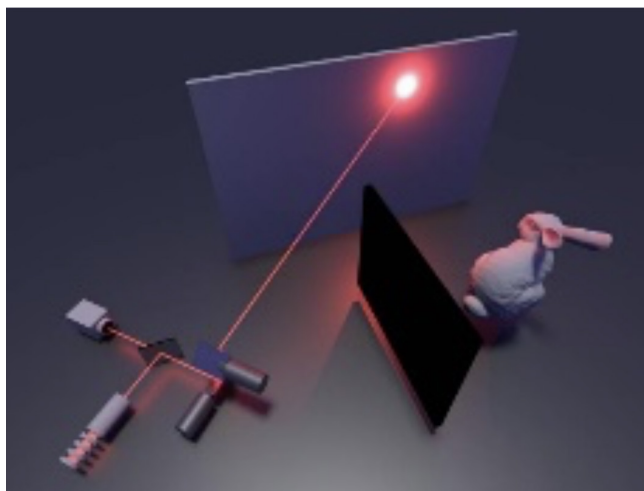
El potencial del dispositivo es incluso más grande. El FlatScope podría utilizarse como endoscopio implantable, una cámara de gran área o como microscopio flexible (fuente: Agencia SYNC).

Paredes como espejos

Imagínate la siguiente escena: un auto sin conductor avanza a través de una avenida en una zona de viviendas, y está a punto de girar hacia una calle donde un balón de fútbol sale disparado de una casa, tras él, un niño corre apresurado con la intención de atraparlo. Sin duda, la escena del niño tras la pelota es muy común en muchos de nuestros barrios. Pues bien, aunque el auto llevara pasajeros, ninguno podría ver la pelota antes de dar la vuelta y por consiguiente no podrían evitar el atropello, sin embargo, el coche se detiene mucho antes y así evita el accidente. ¡Genial!, diría yo. Esto se debe a que el vehículo está equipado con una tecnología láser extremadamente sensible que se vale de la reflexión de la luz en objetos cercanos para poder ver más allá de las esquinas sin tener que usar periscopio ni nada parecido.

Este escenario es uno de los muchos que el equipo de Gordon Wetzstein, David Lindell y Matt O'Toole, de la Universidad de Stanford, en Estados Unidos, está imaginando para un sistema que pueda producir imágenes de objetos situados justo por fuera de la línea de visión. Los científicos se han centrado en aplicaciones para vehículos autónomos, algunos de los cuales ya disponen de sistemas parecidos basados en láseres para la detección de objetos alrededor del coche, pero a la nueva tecnología se le podría dar también otros usos, como ver a través del follaje desde vehículos aéreos, o proporcionar a los equipos de rescate la capacidad de encontrar personas en apuros que no estén a la vista debido a la presencia de escombros y otros obstáculos típicos de una catástrofe.

El grupo de la Universidad de Stanford no es el único que trabaja en el desarrollo de métodos para hacer rebotar láseres más allá de las esquinas y así capturar imágenes de objetos situados fuera de la línea de visión. La presente investigación, sin embargo, destaca por un algoritmo extremadamente eficiente y efectivo que los investigadores desarrollaron para procesar la imagen final y que creen hará avanzar de manera notable a este campo.



El mayor desafío en la visualización fuera de la línea de visión es idear una forma eficiente de recuperar la estructura tridimensional del objeto oculto a partir de mediciones que casi siempre llevan consigo demasiado “ruido”, tal como subraya Lindell.

Un componente clave del nuevo sistema es el láser, instalado junto a un detector de fotones altamente sensible, que puede registrar incluso una sola partícula de luz. El sistema funciona disparando pulsos de luz láser hacia un muro y, de manera invisible para el ojo humano, esos pulsos rebotan en objetos situados más allá de una esquina, regresando luego al muro y de ahí al detector. En otras palabras, se usa una pared cualquiera como si fuese un espejo. Una vez finalizado el escaneo, el algoritmo desenmaraña los caminos seguidos por los fotones capturados. Así, la mancha borrosa inicial de la pared adopta una forma mucho más nítida. Este procesamiento se efectúa en menos de un segundo y es tan eficiente con el consumo de recursos de computación que puede funcionar en un ordenador portátil normal. Teniendo en cuenta lo bien que funciona actualmente el algoritmo sin haberlo siquiera perfeccionado, los investigadores piensan que podrían acelerarlo, de manera que sea casi instantáneo, una vez completado el escaneo (fuente: Agencia SYNC).

Nuevo dron para la industria creativa

En lo particular, me encantan las películas con tomas aéreas panorámicas, sobre todo en las películas épicas donde hay grandes batallas. Pero en películas de bajo presupuesto, o de directores noveles, en ocasiones es muy complicado lograrlas; esto es difícil incluso para tomas en interiores, ya no digamos en grandes producciones, sino en comerciales o cortometrajes. No obstante, investigadores europeos, liderados por la Universitat Politècnica de València (España), han diseñado un innovador dron especialmente ideado para la industria creativa y su uso en interiores. Este dron integra un sistema de control de vuelo completamente automático y fácil de usar, un avanzado sistema de posicionamiento y una cámara RGB-D que permite la reconstrucción en 3D del espacio antes de los vuelos para la filmación.

El desarrollo de este dron se enmarca dentro del proyecto europeo AiRT (<http://airt.webs.upv.es/>), liderado por la Universitat Politècnica de València y financiado por el Programa Horizonte 2020. Ha sido ideado especialmente para su uso por parte de profesionales de industrias creativas como la publicidad, el cine, la fotografía, los museos o el patrimonio cultural.

Una de las principales novedades del dron diseñado por los socios de AIRT, al mando de Virginia Santamarina, investigadora del Departamento de Restauración y Conservación de Bienes Culturales de la UPV y coordinadora del proyecto es su sistema de posicionamiento interior (IPS), es que el sistema AIRT va más allá de sistemas IPS precisos, robustos y asequibles, pues permitirá a los profesio-

sionales disponer de un dron de gran precisión y fácil de manejar en los vuelos interiores.

El IPS del dron AIRT se basa en la novedosa tecnología de radio inalámbrica UWB, idónea para espacios interiores. El sistema de posicionamiento preciso es necesario para que el dron pueda realizar el seguimiento de las rutas prefijadas. Asimismo, el dron puede tener preconfiguradas las acciones que deberá realizar en cada punto.

Por su parte, el software de mapeado 3D integrado en el dron permite reconstruir los espacios en tiempo



real a partir de los datos que recopila antes de iniciar la grabación. Otra de las novedades es la incorporación de hasta nueve modos de vuelo diferentes, que brindan a los usuarios diversos grados de libertad, desde vuelo manual hasta vuelo totalmente autónomo, y un número de modos de vuelo intermedios configurables (fuente: Amazing/DYCYT).



Nuevo objetivo terapéutico contra la obesidad

Hablar de obesidad y diabetes es complicado, porque implica diversos aspectos a considerar, como hábitos, edad, metabolismo, entre otros. Pero es necesario, porque son dos enfermedades que afectan a gran parte de nuestra población y es necesario tomar cartas en el asunto desde temprano, para evitar problemas cuando seamos mayores. Al respecto, investigadores del Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y

Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM) y del Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV) (España) ponen nombre a otra de las causas de la obesidad y sus comorbilidades. Se trata del succinato, un metabolito producido por algunas bacterias de la flora intestinal, cuyos niveles circulantes se encuentran incrementados en pacientes obesos, y que podría explicar el origen de las alteraciones metabólicas propias de la obesidad al facilitar la inflamación crónica.

El estudio abre la puerta a nuevas dianas terapéuticas relacionadas con la microbiota intestinal, es fruto de la colaboración de diferentes áreas temáticas del CIBER, Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM), Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES) y Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), y demuestra la eficacia traslacional de las sinergias interCIBER. Publicado en la prestigiosa revista *ISME Journal*, el trabajo ha sido liderado por Joan Vendrell y Sonia Fernández-Veledo, investigadores del IISPV y el CIBERDEM.

Los pacientes con diabetes y obesidad presentan cambios específicos en la flora intestinal (denominada microbiota) que pueden mediar en las alteraciones metabólicas que presentan estos pacientes. Hasta ahora se sabe que las bacterias de la microbiota intestinal son capaces de producir una serie de metabolitos que pueden llegar a atravesar la barrera intestinal, alcanzando el torrente circulatorio y afectando el perfil metabólico de los pacientes. Sin embargo, son pocos los trabajos que claramente vinculan una microbiota específica con cambios de metabolitos cuantificables a nivel circulatorio

en estos pacientes. Poder identificar algunos de estos metabolitos es de gran relevancia para comprender mejor la fisiopatología de estas enfermedades.

En este trabajo se demuestra que la composición de la comunidad microbiana, más especialmente la relación entre las bacterias que producen succinato frente a las que lo consumen, está directamente relacionado con los niveles circulantes del mismo. Se propone que la disbiosis (alteraciones de la composición de la flora bacteriana) asociada a un aumento de la permeabilidad intestinal que suelen tener las personas con obesidad y diabetes, determinan los niveles elevados de succinato circulante que se observa en estos pacientes. En este contexto, el succinato circulante en sangre actuaría facilitando la inflamación crónica, base de las alteraciones metabólicas que acontecen en la obesidad.

Este trabajo es la base de una patente recientemente solicitada dirigida al uso de intervenciones nutricionales y farmacológicas específicas para modificar la relación de bacterias productoras contra consumidoras de succinato con el objetivo de mejorar el perfil metabólico de los individuos obesos (fuente: CIBER/DICYT).

