

+ CIENCIA

Realidad virtual y aumentada

UPCT. La profesora de la Escuela de Telecomunicaciones de la UPCT Paqui Rosique y la ingeniera telemática Marta Martínez se desplazaron hasta el hospital Reina Sofía de Murcia para impartir a los pacientes con ingresos de duración media/larga un

taller sobre realidad virtual y realidad aumentada, dentro del proyecto Ingeniosanos de la UPCT en las Aulas Hospitalarias, en concreto la acción 'Sueños muy reales'. «Algo curioso que pasó en una de las sesiones fue ver a una chica que pasa la mayor parte del tiempo sentada, al ponerse las gafas de realidad virtual se levantó al momento de su silla y empezó a jugar», explican.



Química sostenible en la cosmética

F. Séneca. El profesor Jairton Dupont de la Universidad Federal de Río Grande de Sur en Brasil, reconocido como uno de los 100 químicos de mayor impacto en la década 2000-2010, se ha incorporado como investigador visitante de la Funda-

ción Séneca al equipo del catedrático Pedro Lozano, decano de la facultad de Química de la Universidad de Murcia, para ahondar en la sostenibilidad de los procesos catalíticos de los líquidos iónicos en la industria cosmética. Esto es, utilizar una tecnología de síntesis limpia y sostenible con unos sistemas de reacción que sean 100% recuperables y reutilizables.

Cumplir años o asumir determinados signos de la edad no es algo que todas las personas asuman de buena manera. En una sociedad como la española, en la que la esperanza de vida se sitúa como la número tres del mundo (solo superada por Japón y Suiza) y no deja de aumentar, la población celebra que eso sea así, mientras se promueve el envejecimiento activo y se anima a los mayores a tener una vida independiente, lejos del sedentarismo.

¿Pero qué ocurre cuando el envejecimiento conlleva situaciones de riesgo, no solo para quien lo vive sino para su entorno o el resto de la sociedad? Según el último censo de conductores de la DGT, en España hay casi medio millón de personas mayores de 74 años con licencia de conducción. Aunque a muchos de ellos les cueste reconocerlo, estos conductores presentan una serie de factores de riesgo asociados a la disminución de sus funciones motoras, sensoriales y cognitivas, mostrando también una mayor fragilidad y vulnerabilidad. Claro que, en teoría, todos ellos son aptos para seguir poniéndose al volante porque si disponen de carnet es porque han pasado los exámenes requeridos para renovar su permiso.

Reglamento

El permiso de conducción de la clase B, que es el que autoriza para conducir automóviles cuya masa máxima autorizada no exceda de 3.500 kg que estén diseñados y construidos para el transporte de no más de ocho pasajeros, además del conductor, tiene un período de vigencia de diez años mientras su titular no cumpla los sesenta y cinco años y de cinco años a partir de esa edad. Ahora bien, el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores establece que este período de vigen-

Doctor, ¿soy un peligro al volante?

Un congreso de la Universidad de Murcia pone sobre la mesa las dificultades de acatar distintas leyes que confluyen cuando se trata de proteger al individuo y a la sociedad en su conjunto



MARÍA JOSÉ MORENO

cia podrá reducirse si, al tiempo de su concesión o de la prórroga de su vigencia, se comprueba que su titular padece enfermedad o deficiencia que, si bien de momento no impide aquélla, es susceptible de agravarse.

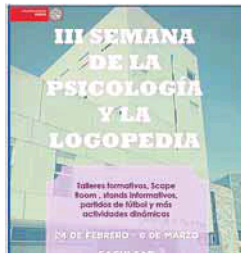
¿Qué ocurre si a alguien se le renueva la licencia para cinco años y a los pocos meses sus capacidades se ven afectadas como consecuencia de una nueva medicación o porque sufra un accidente cerebrovascular u otro tipo de dolencias no predecibles? Algo que, además, no tiene por qué ser asociado a la edad sino que se puede dar en cualquier momento de la vida. ¿Quién informa de que una persona no es apta para conducir, sea de manera temporal o indefinida?

Ese y otros conflictos se plantearon el pasado mes de noviembre, en el I Congreso Nacional 'Deterioro de las Aptitudes Psicofísicas del Conductor Senior en el Marco del Envejecimiento Activo: Seguridad Vial y Confidencialidad Médica', que acogió la Facultad de Derecho de la Universidad de Murcia, dirigido por la profesora de Derecho Civil Ascensión Leción. El evento contó con el patrocinio de la Fundación Séneca- Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia; el decanato de la facultad de Derecho y del plan propio de fomento de la investigación y la

Tercera Semana de la Psicología y Logopedia

UMU. La Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la UMU participa el 4 de marzo en la III Semana de Psicología y Logopedia, de 10 a 13.30 horas, en el Aulario Norte del Campus de Espinardo. Junto con otros servicios de la UMU, estará en un

estándar dando a conocer sus iniciativas, como su escape room científico Lógicamente y el concurso Estrella de la Divulgación. Asimismo, realizará juegos de estrategia para poner a prueba la mente de los asistentes. La semana es organizada por el Decanato y la Delegación de Estudiantes de la Facultad de Psicología. Más información en la web de la Universidad de Murcia.



El papel de células NK en leucemia pediátrica

UMU. La investigadora de la Universidad de Murcia María Victoria Martínez ha realizado un estudio cuyos resultados podrían tener repercusión en el desarrollo de terapias personalizadas en pacientes pediátricos diagnosticados de leuce-

mia aguda. Se ha analizado la interacción entre las células Natural Killer y las células leucémicas. Las células NK tienen una potente actividad antitumoral innata y su función está regulada por un gran número de receptores activadores e inhibidores que se unen a moléculas presentes en la célula diana. El estudio está financiado por la Asociación Pablo Ugarte.

transferencia de la UMU

La citada profesora es co-investigadora principal del proyecto de investigación 'Ejercicio de los derechos en el marco del envejecimiento activo', concedido por el Ministerio de Ciencia y en el que, además de juristas, participan profesionales relacionados con el envejecimiento: sociólogos, psicólogos, neurólogos, médicos forenses, fiscales de familia y trabajadores sociales.

«Uno de los problemas que plantean los conductores mayores es que antes de que tengan que solicitar la prórroga de su licencia de conducir sufran de nuevas dolencias o necesiten nueva medicación que incida negativamente en sus facultades para la conducción. Llegado el caso, ¿debe el médico que conoce su estado de salud comunicar a la Jefatura Provincial de Tráfico este cambio en las circunstancias de su paciente sin quebrantar con ello su deber de confidencialidad? Intentar dar respuesta a este dilema con el que a diario se enfrentan los médicos justificaba a nuestro juicio la celebración de un Congreso Nacional que abordase esta problemática», según Leciñena.

El deber de confidencialidad que tiene el médico con toda la información que facilita el paciente y el hecho de que la confianza de este se pueda ver quebrantada si el facultativo decide comunicar a la Jefatura Provincial de Tráfico los datos de su salud para que le abran un expediente que determine si esa persona es apta o no para conducir, hace difícil ese proceso.

Por otro lado, está el interés de protegerse y de que se vele por la seguridad vial. Y una persona con las facultades mermadas puede ser un peligro en la carretera para otros y para sí mismo.

Como explica la profesora de la UMU, «jurídicamente hablando, la cuestión relativa a que datos muy sensibles como son los relacionados con la salud puedan ser comunicados a la Jefa-



Ascensión Leciñena, profesora de Derecho Civil de la Universidad de Murcia. VICENTE VICÉNS / AGM

tura Provincial de Tráfico por parte del médico no está exento de problemas al no disponer tal actuación de la cobertura de un texto legal que justifique el proceder del facultativo».

Obligación

Asegura que «los profesionales de la sanidad demandan seguridad jurídica para poder comunicar este tipo de datos sin ningún tipo de problemas interpretativos y ello solo puede conseguirse a través de una reforma de la ley de seguridad vial que reconozca la obligación del médico en este sentido. De ahí la importancia de los resultados del Congreso donde se puso en evidencia, por parte de todos los colectivos implicados, la necesidad de que la mencionada reforma sea pronto una realidad».

En relación a esto, Ascensión Leciñena llama la atención sobre la importancia de que nos concienciamos de que los datos de salud de una persona requieren ser tratados con extremo cuidado y no solamente por el médico del conductor mayor sino también por parte de sus allegados

Los conductores mayores presentan una serie de factores de riesgo asociados a la disminución de sus funciones motoras, sensoriales y cognitivas

La historia clínica de una persona no puede estar expuesta a cualquier profesional, ni siquiera a todos los facultativos

lo que llevaría a cuestionarse si puede un familiar con toda buena intención comunicar datos de salud de un tercero sin contar con el consentimiento de este.

Los debates más acalorados giraron en torno a la protección de datos y al hecho de cómo se podría acceder a determinadas informaciones relativas a la salud del paciente. Así, por ejemplo, representantes de los centros de reconocimiento de conductores plantearon su interés por tener acceso a las historias clínicas de los pacientes; algo que en la actualidad no es posible.

Se apuntó la posibilidad de facilitar el acceso a una mínima parte del historial clínico, la necesaria para valorar las aptitudes psicofísicas del conductor. Y ello porque la historia clínica de una persona no puede estar expuesta a cualquier profesional ni siquiera a todos los facultativos ya que, a nivel de protección de datos, esa información está dotada de la mayor seguridad.

Tal fue el éxito de participación del Congreso al que asistieron todos los profesionales implicados en el tema que, como ex-

plica su directora, «se está trabajando de manera incipiente en una propuesta normativa que lleve al Parlamento una reforma de la legislación de seguridad vial dando con ello cobertura a estos profesionales de la medicina que, en un momento determinado, se ven en la necesidad de suministrar esa información a la DGT. Tampoco hay que olvidar que el envejecimiento es un tema transversal y se postula como uno de los grandes temas de discusión del siglo XXI».

No obstante, no se trata solo de un asunto relativo a las personas mayores sino asociado a la salud y a la confidencialidad, algo que puede afectar a cualquier persona a lo largo de su vida y que, del mismo modo, puede conllevar unos riesgos asociados para el resto de la población, ya sea de manera permanente o transitoria.

Todos los resultados del Congreso serán recogidos en un libro que se publicará en los próximos meses, gracias a la financiación de la Fundación Séneca y del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Murcia.

+ CIENCIA

Complicaciones obstétricas adolescentes

UMU. Un estudio de la doctora de la UMU Karen Aguilar Duarte establece que las adolescentes tienen mayor complejidad y complicaciones en embarazo, parto y puerperio. Además, un 73,5%, este grupo no ha utilizado métodos anticonceptivos

previos a la gestación analizada, tiene dependencia económica y presenta abandono escolar. Las adolescentes, en su mayoría primizas, sufren más episiotomías y desgarros vaginales, hemorragias post parto y transfusiones en comparación con las mujeres adultas. Presentan mayores factores de riesgo durante la gestación y patologías como el hipotiroidismo.

**UPCT en el reto Hash Code de Google**

UPCT. La recién creada asociación Develaty, formada por una veintena de alumnos de la Universidad Politécnica, ha participado por primera vez en el concurso de programación por equipos Google Hash Code 2020, que se celebra simultá-

neamente a nivel mundial y en el que los participantes deben enfrentarse a la resolución de un problema de ingeniería en un tiempo máximo de cuatro horas. En la primera fase eligieron Java como el lenguaje de programación en el que competir y tuvieron que desarrollar un programa informático que permitiese la distribución y clasificación de libros.



Atasco en la avenida Ronda Norte de Murcia, en una imagen de archivo.
VICENTE VICÉNS / AGM

MARÍA JOSÉ MORENO

Los atascos son ese problema tan común con el que todos parecemos estar familiarizados y al que, a priori, no damos mucha importancia más allá de la incomodidad que supone estar subido en el coche y parado en medio de la carretera.

La realidad dista mucho de esa percepción. Si solo se tuviese en cuenta la variable tiempo, el hecho de que en España pasemos de media 17 horas atrapados en un atasco (teniendo en cuenta que en las grandes capitales esa cifra supera las 40 horas), supone un gasto de miles de millones de euros. No hay que olvidar que el tiempo es oro y que en los atascos no solo se pierde el tiempo de manera individual sino que son muchas las empresas que transportan sus mercancías por vía terrestre y que este tipo de complicaciones suman un extra a sus precios.

La monitorización de vehículos posibilita las ciudades sin atascos

Un proyecto de la Universidad Politécnica de Cartagena participa en el programa Prueba de Concepto de la Fundación Séneca para demostrar que su sistema inteligente de control de tráfico es viable

Pero es que, además, hay otras muchas variables en juego. Por ejemplo, el impacto en la salud pública es notorio. Se sabe que en España 92.672 muertes naturales

fueron provocadas por la contaminación del aire entre 2000-2009. Algo que en un porcentaje muy alto está asociado con la masificación del automóvil en las urbes. Ade-

más, se genera un coste extraordinario para los sistemas sanitarios nacionales como consecuencia de las partículas y el dióxido de carbono en el aire que se respira.

Todo eso sin contar el costo psicológico que supone y que incluso ha dado lugar al conocido como 'estrés del tráfico'. Además, se ha apreciado que el trastorno explosivo intermitente es mucho más común en estas situaciones. Se estima que esta patología afecta a casi el 10% de la población y se caracteriza por una reacción desproporcionada de enfado. Literalmente, la persona explota con una rabia incontrolada que normalmente termina en un ataque a los conductores más cercanos.

Otros problemas asociados a los atascos son las colisiones por alcance, así como las averías del vehículo y el incremento de gasto de combustible.

Todos esos inconvenientes, se multiplican considerablemente en ciudades y países de mayor tamaño y número de habitantes, como China, Brasil, India o Estados Unidos, entre otros.

Y como siempre que un proble-

Experiencia de consultor en ciberseguridad

UPCT. Ante un nutrido grupo de alumnos interesados, el antiguo estudiante de la Escuela de Teleco de la Universidad Politécnica de Cartagena y, en la actualidad directivo de la empresa PwC, Alejandro del Palacio Paredes ha impartido la charla 'Retos de la

consultoría en ciberseguridad'. Los asistentes aprendieron a identificar y eliminar vulnerabilidades que puedan afectar a la seguridad informática y a diseñar un plan estratégico de ciberseguridad para empresas. Mediante casos prácticos, explicó a los asistentes cómo es el trabajo del día a día de un consultor ciber, y cómo llegar a trabajar en esta área tan demandada.



XXXI Olimpiada Española de Física

F. Séneca. El 5 de marzo tendrá lugar la fase local de la XXXI Olimpiada Española dirigida a alumnos de bachillerato con el objetivo de promover la enseñanza de la física en el ámbito regional. La Olimpiada, organizada por la Real So-

ciudad Española de Física y la Universidad de Murcia, tendrá lugar en el Aulario Norte de la Universidad de Murcia. Los ganadores representarán a la Región en la Olimpiada Nacional los próximos 23-26 de abril. La Olimpiada está financiada por la Fundación Séneca. Toda la información en la web: www.um.es/OlimpiadaFisica

ma afecta a gran parte de la población mundial, son muchos los investigadores que trabajan para buscar soluciones y proponer alternativas. En este caso no es diferente y así es como nacen los Sistemas Inteligentes de Transporte (Intelligent Transportation Systems, ITS) y, en particular, los sistemas de control y gestión del tráfico, una de las soluciones más simples y efectivas para mitigar la congestión, mejorar la movilidad y al mismo tiempo garantizar la seguridad vial.

En la Universidad Politécnica de Cartagena, María Dolores Cano lidera el grupo multidisciplinar de investigadores para desarrollar un nuevo sistema inteligente para la optimización del tráfico urbano. «Se trata», explica, «de un producto basado en tendencias actuales muy en auge, como Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial. A grandes rasgos, podemos imaginar este sistema como un conjunto de dispositivos pequeños que son capaces de saber qué está ocurriendo en una avenida o en una intersección de calles: cuántos coches hay, cuántos peatones, etc. Entonces aplican un algoritmo y le dicen a los semáforos cuál es la mejor combinación de tiempos en rojo y verde. Todo esto en cuestión de milisegundos. Como se comunican entre ellos conseguimos reducir hasta en un 50% el tiempo de espera en un los semáforos, y no solo eso, las emisiones de CO se reducen en más de un 30%. Sin olvidar que, gracias a las pruebas realizadas, hemos conseguido que funcionen en tiempo real en dispositivos muy pequeños, y así es posible utilizarlos en escenarios reales».

Tras varios años de investigación y desarrollo de producto, el proyecto ha llegado a la fase de transferencia tecnológica y de innovación, para lo que cuentan con el apoyo de la Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología, en el marco de su programa 'Prueba de Concepto'. Y es que antes de ponerlo en marcha, el dispositivo debe pasar por un proceso de certificación similar al de los semáforos o al de las cámaras clásicas de control de tráfico que hay en las ciuda-



Lola Cano, investigadora responsable del proyecto, con Antonio Cañavate y Sergio Moreno. PABLO SÁNCHEZ / AGM

des. «Es una de las tareas que hemos abordado dentro de este proyecto financiado por la Fundación Séneca. Es el colofón para conseguir pasar de algo que era puramente investigador a la transferencia de tecnología y convertir así la investigación en un producto en el mercado», señala la investigadora.

«Esta iniciativa de la Fundación Séneca me parece muy acertada y es un ejemplo a seguir en toda España», añade. En este momento, su principal foco de actuación es pasar las pruebas de certificación y llevar a cabo nuevos pilotos en otras ciudades, como podría ser la ciudad de Sao Paulo en Brasil, una de las más afectadas por el tráfico en el mundo, donde ya han establecido contactos. Con esto, pasará al desarrollo de un Producto Mínimo Via-

ble que permita escalar la producción y la comercialización.

Algo de lo que no están muy lejos pues los resultados están siendo positivos e incluso han dado el paso de crear una empresa 'spin-off', bajo la denominación 'DecisionHabitat' bajo la que comercializar el producto una vez que sea viable su producción a gran escala.

Cabe destacar que estos dispositivos, que se instalarían en las intersecciones reguladas por semáforos, no solo tienen en cuenta los vehículos y el tráfico, sino que también son conscientes de los peatones y del nivel de contaminación, dando como resultado la mejor combinación de tiempo para los semáforos.

De hecho, del primer producto los investigadores de la UPCT ya han desarrollado una segunda idea

que integra al sistema diferentes estudios de movilidad de los videntes, en definitiva, de todos los actores susceptibles de ocupar una vía. «De esta forma, se puede detectar cuándo hay acumulación de personas en una calle, lo que permite, entre otras cosas, ayudar a garantizar la seguridad de las mismas», según Cano.

Apunta otras ventajas como puede ser su uso en ciudades muy turísticas. «Gracias a este sistema, se puede ofrecer un mejor servicio a los visitantes, sabiendo qué recorridos son los más habituales». Asegura, además, que «esa información se puede obtener sin resultar una molestia para ellos, y por supuesto, sin invadir su intimidad y sin tomar datos que puedan resultar sensibles. Se consigue combinando por un lado el uso de unos sensores capaces de detectar radiofrecuencia y por otro aplicando unos algoritmos propios que hemos desarrollado, y así, podemos monitorizar de forma pasiva y totalmente anónima, respetando por tanto la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales».

Las aplicaciones de esta opción son múltiples y el equipo de la Universidad Politécnica de Cartagena va a llevar a cabo varias pruebas piloto en la ciudad de Murcia, combinando el sistema que permite reducir las congestiones de tráfico y el de los videntes, que son parte muy importante del espacio urbano.

De hecho, sus objetivos principales son conocer en tiempo real los movimientos de población en determinadas zonas del municipio, la actividad comercial o los problemas de tráfico. En definitiva, se pretende obtener la máxima información sobre cómo se desarrolla el día a día de los murcianos, por ejemplo, en la zona más comercial, en las plazas de abastos, en los museos o las rotondas; de modo que sea posible diseñar las políticas más beneficiosas para la ciudad.

Esta iniciativa parte del Ayuntamiento de Murcia. Se enmarca en su estrategia Smart City y llevará a implantar tres proyectos piloto: Smart City en movilidad, comercio y cultura, en colaboración con distintas concejalías.

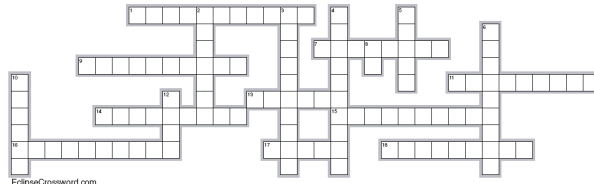
En España 92.672 muertes naturales fueron provocadas por la contaminación del aire entre los años 2000 y 2009

El producto está basado en tendencias actuales muy en auge, como Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial

ATANOR ALBERTO REQUENA



Luditas y neoluditas



EclipseCrossword.com

Horizontales

- Los estudiosos del movimiento ludita, sostienen que "No es la tecnología, sino él".
- El progreso no siempre es nítido y aceptado por ella.
- No todas las tecnologías las aportan satisfactorias.
- Ciudad inglesa en la que el 11 de marzo de 1811 surgió el movimiento ludita.
- No todo el mundo la asume para la tecnología.
- Después de que la Sociedad lo ha hecho con una propuesta y, en caso de aportación significativa a la mejora de alguna parcela de la vida de la especie humana, es entonces cuando alcanza el status de innovación.
- Este término es uno de esos que, en base al mal uso, llega a perder significado.
- No todo el mundo asume la bondad para ella.
- El anarcosindicalista francés Émile Pouget (1860-1931) escribía "El trabajador solo respetará la máquina el día que ésta se convierta en ella..."
- El 99% de las cosas que rotulamos como innovadoras no pasan de ser ocurrencias o como éstas

Verticales

- Proviene de la Ciencia y es la que posibilita una realización concretándola,

poniendo al alcance nuestro.

- En sus primeros pasos, las ideas estaban bastante claras. Las máquinas irrumpían en el mundo laboral y en las consecuencias sociales que desencadenaban.
- Una fundación para la Tecnología de la Información e Innovación, financiada por grandes compañías tecnológicas como Google, Dell o Microsoft, desde 2015 convoca y otorga los Premios Ludita, más apropiadamente así.
- Ned Ludd nunca existió, pero se convirtió en la referencia como tal, de la Inglaterra de comienzos del XIX.
- Los premios Ludita valoran "la capacidad de convencer a la gente y a los políticos de que la innovación tecnológica es algo que debe ser temido y esto".
- Stephen Hawking y Elon Musk, el primero archiconocido y el segundo es el cofundador de Paypal, Tesla y SpaceX, recibieron el Premio Ludita 2015, simplemente por alertar de los peligros de ella.
- Hoy sigue manteniendo el significado de cuestionar el progreso, la oposición a la implantación de cualquier tecnología.
- La sustitución de la nobleza del trabajo que proclamaban los ámbitos económicos y religiosos, con todas las reducciones habidas hoy, que posibilitan el disfrute de las gentes y no solamente la atadura acaparadora de la producción, daba paso a no disponer del medio para ganársela.

Solución: a partir del próximo sábado en el blog Atanor (<http://blogs.laverdad.es/atanor/>). A. REQUENA @ LA VERDAD, 2020

El progreso no siempre es nítido y aceptado por la Sociedad, incluso, a veces, no es tal progreso. El lenguaje nos suele traicionar y violenta los significados con harta frecuencia. El término innovación es uno de esos que, en base al mal uso, llega a perder significado. El 99% de las cosas que rotulamos como innovadoras no pasan de ser ocurrencias y como mucho novedades.

A la tecnología le ocurre algo parecido. Ni toda la tecnología contribuye al progreso, ni hay por qué aceptarla sin más. En gran cantidad de casos no pasa de ser una simple y llana ocurrencia de algo de no mucho valor. Pero el hecho de ver el mercado, tampoco garantiza la innovación. Tan solo después de que la Sociedad lo ha asimilado y, en caso de aportación significativa a la mejora de alguna parcela de la vida de la especie humana, es entonces cuando alcanza el status de innovación. El coche lo es, muchas mecanizaciones lo son, la computación lo es, la nanotecnología lo es, el láser lo es, el móvil lo es, la Inteligencia artificial lo es y un largo etcétera. Pero no lo es, necesariamente una empresa que se rotula innovadora, ni una idea innovadora, ni tiene por qué serlo un producto que haya recibido una financiación pública o privada en una convocatoria denominada de innovación. No lo es toda la innovación que se proclama.

Por otro lado, no todo el mundo asume la bondad de la tecnología. La técnica, que proviene de la Ciencia, es la que posibilita una realización concretándola, poniendo al alcance nuestro algo que o la Naturaleza mantenía alejado de nosotros o no éramos capaces de materializar artificialmente. La tecnología viene a concretar la forma de realizarlo. No todas las tecnologías aportan soluciones satisfactorias. En los primeros pasos del maquinismo estas ideas estaban bastante claras. Las máquinas irrumpían en el mundo laboral y en las consecuencias sociales que desencadenaban. La sustitución de la nobleza del trabajo que proclamaban los ámbitos económicos y religiosos, con todas las reducciones habidas hoy, que posibilitan el disfrute de las gentes y no solamente la atadura acaparadora de la producción, daba paso a no disponer del medio para ganarse la vida. La promesa de creación de tra-

bajo en otros frentes y niveles, de momento deja fuera a una fuerza laboral a la que sustituye y, según la edad que se tenga, puede ser su final del periodo de vida laboral, como estamos viendo día sí y día también. El anarcosindicalista francés Émile Pouget (1860-1931), escribía: «El trabajador solo respetará la máquina el día que ésta se convierta en su amiga, reduciendo su trabajo, y no como en la actualidad, que es su enemiga, quita puestos de trabajo y mata a los trabajadores». Mucho se ha dicho y escrito sobre los luditas.

Ned Ludd nunca existió, pero se convirtió en la referencia del líder de la Inglaterra de comienzos del XIX que concitaba la suma del desencanto provocado por la pérdida de trabajo consecuencia de las guerras napoleónicas. El 11 de marzo de 1811 surgió el movimiento ludita en Nottingham. Las amenazas y ataques a la industria textil en vías de renovación eran firmadas por Ludd. Telares destruidos, soldados movilizados, muertos, encarcelados, leyes represoras. Pero dado por finalizado el movimiento en 1813. Como luego puntualizaran estudiosos del movimiento ludita, «no es la tecnología, sino el capitalismo».

Hoy sigue manteniendo el significado de cuestionar el progreso, la oposición a la implantación de cualquier tecnología. Hay una fundación para la Tecnología de la Información e Innovación radicada en Estados Unidos, financiada por grandes compañías tecnológicas como Google, Dell o Microsoft, que dicen apostar por la innovación tecnológica como fuente de progreso económico y social y desde 2015 convoca y otorga los Premios Ludita, más apropiadamente neoluditas, valorando «la capacidad de convencer a la gente y a los políticos de que la innovación tecnológica es algo que debe ser temido y contenido». Así que, según esto, a los neoluditas se les atribuye querer «un mundo, en gran medida libre de riesgo, innovación y cambios incontrolados». En 2015 fueron premiados Stephen Hawking y Elon Musk, el primero archiconocido astrofísico y el segundo es el cofundador de Paypal, Tesla y SpaceX, simplemente por alertar de los peligros de la Inteligencia Artificial. Están desacreditados, por tanto los citados premios. Habrán otras pretensiones, como siempre inconfesables y no por parte de los premiados.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

ÁNGEL FERRÁNDEZ IZQUIERDO
Académico numerario de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Bicicletas matemáticas



Entendemos por bicicleta un vehículo de dos ruedas, normalmente de igual tamaño, cuyos pedales transmiten el movimiento a la rueda trasera por medio de un plato, un piñón y una cadena. Es lo más natural cuando se asocia rueda con algo muy redondo, es decir, rueda se identifica con una circunferencia, entendida como curva plana y cerrada cuyos puntos equidistan de otro situado en su interior, llamado centro. La experiencia nos dice que, salvo caminos pedregosos, un paseo en bici suele ser muy placentero. ¿Cuál es la razón de ese confort? Que el centro de masas del sistema bici/ciclista, en el centro del segmento que une los centros de las ruedas, describe una recta casi perfecta.

Entra ahora en escena el pensamiento matemático para indicar que cada rueda es, en efecto, una circunferencia que se desliza, sin deslizarse, sobre un camino que identificamos con una curva suave, sin picos, que idealmente sería una línea recta. Hemos puesto de manifiesto dos curvas, circunferencia y recta, desplazándose una sobre la otra, así que podemos modificar cualquiera de ellas. Comencemos por la primera, tomando como curva cerrada un cuadrado que desempeñaría el papel de rueda de nuestra nueva bici. Suponiendo que la ponemos en movimiento, cosa harto difícil sobre un camino plano, enseguida nos daremos cuenta que su centro de masas describe una curva no recta.

Si por el contrario mantenemos la rueda circular y modificamos la curva del camino, siendo ahora una sinusoidal, el paseo no resultará muy confortable. Todavía peor si el camino está formado por trozos enlazados de catenarias (baches) o catenarias invertidas (pasos de cebra sobre elevados). Lo sorprendente de la mezcla de ambos casos, bici de ruedas cuadradas y camino formado por catenarias invertidas, es que el paseo es tan placentero como el de una bici clásica sobre un camino plano. En efecto, construimos un camino a base de trozos iguales de catenarias invertidas, de manera que cada trozo enlace con el siguiente formando un ángulo de 90 grados, que es justamente el ángulo

interior de la rueda. Subidos a una bici de ruedas cuadradas, cuyo lado sea de la misma longitud que cada trozo de catenaria, desplazándonos sobre tal camino, apenas nos daríamos cuenta de la rareza de las ruedas.

Idéntico razonamiento, salvo pequeños detalles, valdría para ruedas pentagonales, hexagonales, etc., y catenarias invertidas como caminos. Entonces ¿cualquier polígono regular valdría como rueda? La excepción, sorprendentemente, está en el triángulo. La razón está en que su ángulo interno es de 60 grados y 90 es el ángulo mínimo entre dos catenarias consecutivas. ¿Y ruedas con forma de margarita? Las matemáticas nos dirán qué forma debe tener el camino.