

**¡EU
RE
KA!**

PÍLDORAS SOBRE
INVESTIGACIÓN

400.000 euros para el Programa Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca

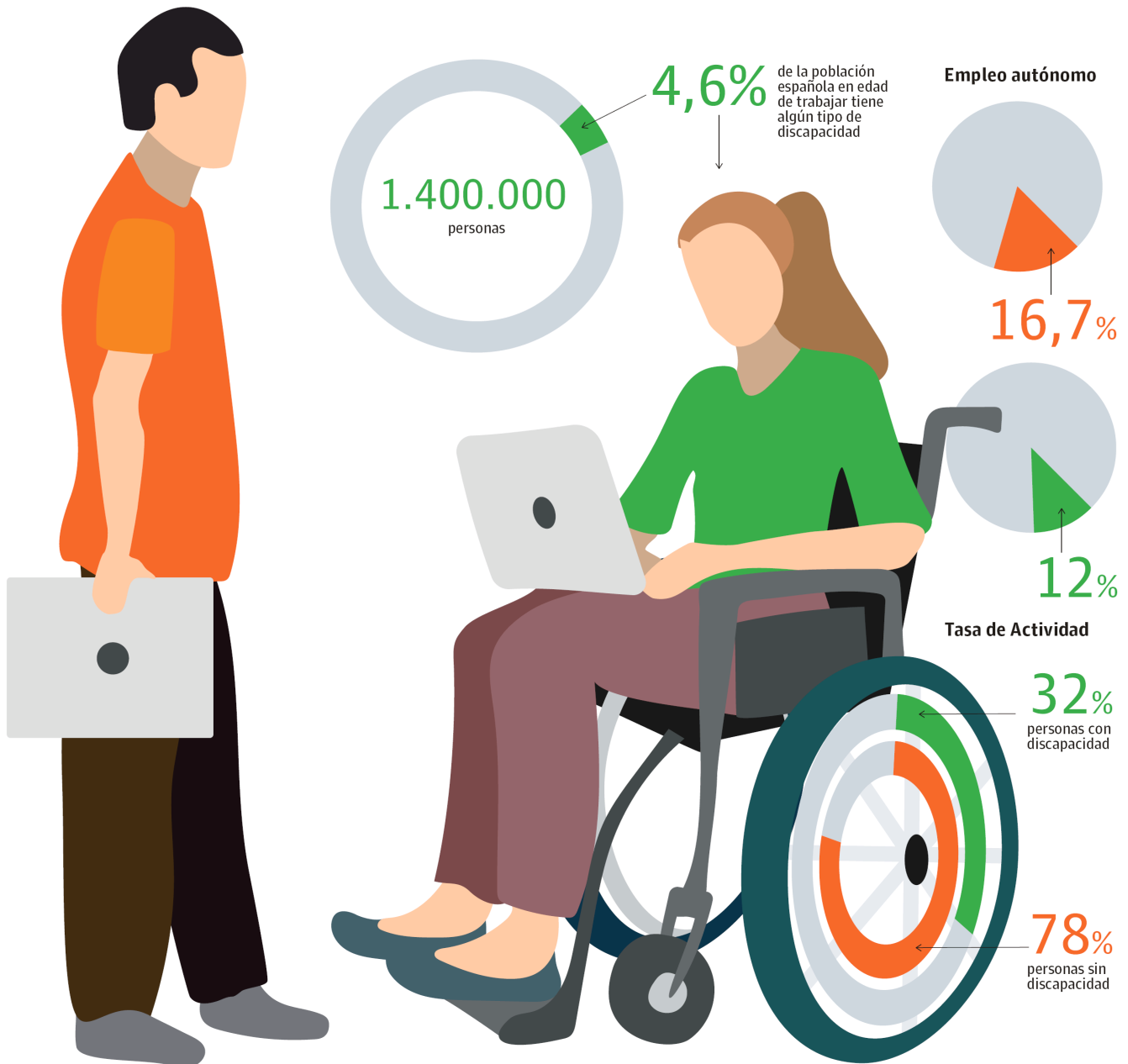
INVERSIÓN
El Consejo de Gobierno ha aprobado destinar 400.000 euros a una nueva convocatoria del Programa Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca para la atracción de Talento Investigador a universidades y centros de investigación de la Región de Murcia. Este programa

pretende facilitar el afianzamiento de las capacidades adquiridas por los jóvenes doctores en una primera etapa de formación posdoctoral, consolidar la capacidad investigadora de los grupos y centros de investigación de la Región e incrementar el número de doctores cualificados a disposición del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación. La novedad de esta edición es que los contratos de retorno son por tres años, frente a los dos de anteriores ediciones.

Comienza la Feria Química de MasterChem de la UMU

DIVULGACIÓN
Hoy se celebra la Feria de la Química, encuadrada dentro del proyecto MasterChem, un certamen de divulgación científica que quiere acercar la química a todos los centros educativos de la Región de Murcia. El evento tiene lugar en la explanada de la Facul-

tad de Química y Biología del Campus de Espinardo. Los participantes del concurso, iniciado el pasado mes de noviembre, presentan los experimentos que han realizado para el proyecto ante los asistentes que desean acudir. Será el punto de partida para la gala final que tendrá lugar el 23 de marzo. De hecho, MasterChem nace como una iniciativa de la Unidad de Cultura de la UMU con colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).



La UPCT explica el riesgo deficitario de cerezos y el potencial funcional de la fruta

AGRICULTURA

El III Congreso Nacional de Fruta de Hueso, cuyo Comité Científico presidió la UPCT, contó con ponencias de dos investigadores de la Politécnica de Cartagena, Rafael Domingo y Encarna Aguayo. Durante el mismo se expusieron las novedades del sector



Miembros del comité científico. :: UPCT

y servirá como punto de unión de todos los eslabones de la cadena de la fruta de hueso. Participaron instituciones y centros de investigación como el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, la Universidad Miguel Hernández, el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, la Universidad de Cranfield y la Universidad Politécnica de Cartagena.

La UMU estudia la comunidad microbiana en el Ártico y Subártico

MEDIO AMBIENTE

Marta Alonso García, investigadora de la Universidad de Murcia, trabaja junto con Juan Carlos Villarreal en el proyecto 'Microbiomas: bacterias y virus asociados a líquenes' en Québec (Canadá). El objetivo, con el apoyo de una beca postdoctoral de la Fundación Séneca, es caracte-

terizar la comunidad microbiana de distintas especies de líquenes en un gradiente latitudinal del Ártico y Subártico canadienses. Su hipótesis de partida es que la diversidad y la abundancia de bacterias y virus no dependen exclusivamente del organismo hospedador (el líquen), sino que también se ven condicionadas por factores ambientales, como la frecuencia y la intensidad de los incendios. Esperan ayudar a gestionar los ecosistemas de esas regiones, constantemente amenazados.

Discapacidad y emprendimiento, un tándem que necesita impulso

Investigadores de la UMU y la UPCT estudian cómo potenciar las capacidades emprendedoras de los discapacitados

EMPRESA

MARÍA JOSÉ MORENO



Se calcula que un 4,6% de la población española en edad de trabajar tiene algún tipo de discapacidad, lo que supone 1.400.000 de personas. Los datos del INE (Instituto Nacional de Estadística), en la Encuesta sobre Empleo a personas con Discapacidad del año 2016, revelaban que la tasa de actividad de las personas con discapacidad era del 32%, frente a la de personas sin discapacidad que superaba el 78%. Misma tendencia que se presentaba en la tasa de empleo y que, en correspondencia, la tasa de paro en personas con discapacidad superaba en 9,1 puntos porcentuales a la de las personas

sin discapacidad.

Todos esos datos llevaron a un grupo de investigadores del Campus Mare Nostrum (CMN), compuesto por profesionales de la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena, a poner en marcha en 2016 el proyecto 'Discapacidad y Emprendimiento. Análisis Competencial' con la ayuda del Ministerio de Economía y Empresa, y que finaliza a finales de año.

El equipo partía de la hipótesis de que cualquier persona con o sin discapacidad necesita adquirir, estimular y desarrollar un conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades ante un proceso de emprendimiento ya sea por oportunidad o necesidad. «Incorporar este conjunto de competencias socioemocionales son claves en el diseño, puesta en marcha y desarrollo de un modelo de negocio, y este aspecto ni puede, ni debe improvisarse», como explica Ángel Olaz, profesor del departamento de Sociología de la Universidad de Murcia e investigador principal del proyecto junto con

Pilar Ortiz, del mismo área.

Es ella quien apunta que «en relación con el mercado de trabajo, hay una gran diferencia en el colectivo de personas con discapacidad y es su menor actividad. Según los datos que publica el Instituto Nacional de Estadística, en cuanto al empleo de las personas con discapacidad, en 2016, solo un tercio del colectivo es laboralmente activo (35,2% frente al 78% de las personas sin discapacidad), lo que representa un elemento clave a considerar en cualquier medida de promoción de su integración sociolaboral».

Y añade: «Los datos de empleo no son mejores: la tasa de empleo de las personas sin discapacidad (62,8%) es prácticamente el triple que las de las personas con discapacidad (25,1%), mientras que el desempleo entre estos últimos es diez puntos superior al de las personas sin discapacidad. Los datos específicos sobre empleo autónomo, asimilable al emprendimiento, también son menores entre el colectivo de personas con discapacidad (12% frente al 16,7%

del empleo autónomo de las personas sin discapacidad)».

En definitiva, estos datos indican la mayor vulnerabilidad del colectivo en el mercado de trabajo y la necesidad de incidir en iniciativas que conduzcan a una mejor y mayor inserción laboral.

El objetivo final del trabajo es desarrollar un algoritmo que permitiría que la persona, a través de una serie de cuestiones, llegara a autoevaluarse y saber cuál es su perfil competencial para así detectar qué competencias debe reforzar (trabajar en equipo...).

Esto sería de gran utilidad para saber qué pueden estudiar, en qué pueden mejorar... Algo que les puede permitir conocer sus debilidades y fortalezas, «pero lo más importante – apunta el profesor de la UMU – es ver de qué modo es factible el empoderamiento en primera persona a través del propio reconocimiento de sus competencias socioemocionales. Estas cuestiones unidas a su aplicabilidad en la gestión de recursos humanos en procesos claves

como el de reclutamiento y selección; formación y, también, desarrollo profesional, plan de carreras lo convierten en un elemento atractivo para el empresario».

El proyecto en su conjunto presenta dos etapas diferenciadas: la cualitativa y la cuantitativa. Durante la cualitativa se comienza por identificar las principales dimensiones inhibitorias del emprendimiento en personas con discapacidad. A través de la Técnica de Grupo Nominal varios colectivos implicados, como

Solo un tercio de las personas con discapacidad en edad de trabajar lo hace

Las estadísticas apuntan a una mayor vulnerabilidad del colectivo en el mercado laboral

son personas con discapacidad, técnicos de la Administración, técnicos de asociaciones y personal directivo de las mismas, les permiten conocer cómo los factores institucionales-legales, personales-psicológicos, socio-económicos, culturales y educativo-formativo, son claves en la comprensión del fenómeno.

Competencias claves

A continuación, y en esta fase cualitativa, los investigadores profundizaron en un conjunto de 18 competencias socioemocionales claves para acometer el proceso de emprendimiento. «Los resultados nos indican que competencias como la adaptabilidad (flexibilidad ante los cambios), la iniciativa (disposición para actuar sobre las oportunidades que se presentan) y el optimismo (capacidad para insistir en la consecución de objetivos pese a obstáculos) tienen un mayor peso explicativo que otras como la influencia (implantar actividades orientadas a la persuasión)», en palabras de Olaz.

Finalizando la parte cualitativa, quisieron seguir profundizando en la interpretación de estos resultados iniciales a través de personas emprendedoras con discapacidad y experiencia emprendedora. En la parte cuantitativa han finalizado recientemente una encuesta a nivel nacional en la que de nuevo se han interrogado sobre esta misma cuestión, es decir, qué competencias moderan y vehiculan el emprendimiento. Con el objetivo de, a través de dos métodos, el cuantitativo y cualitativo, obtener una visión complementaria e integradora del fenómeno del emprendimiento.

Los investigadores de CMN han trabajado a partir de un modelo de medición competencial ampliamente contrastado y que les permitiría establecer comparativas con otros es-

¡EU
RE
KA!PÍLDORAS SOBRE
INVESTIGACIÓN

La UPCT estudia implantar un máster en Ingeniería de Minas

TÍTULOS

La Universidad Politécnica de Cartagena está estudiando la posibilidad de llevar a cabo la implantación de un máster en Ingeniería de Minas en su catálogo de títulos que dé continuidad a su título de Grado en esta especialidad, y que, por el momen-

to, no se imparte en ninguna otra comunidad del Sureste de España. El proceso ha comenzado ya con la elección de una comisión para este fin en la Escuela de Caminos y Minas (EICM) y con una reunión con el presidente del Consejo Superior de Minas, Ángel Cámara, así como con el decano del Colegio Oficial de Ingenieros de Minas y Energía para el Este-Sur de España, Juan Manrubia, quienes han valorado positivamente esta iniciativa.

Cómo se fabrican piezas de mármol para el acelerador de partículas

FORMACIÓN

Estudiantes del Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía y del máster en Ciencia y Tecnología del Agua y del Terreno de la Universidad Politécnica de Cartagena han visitado la cantera y la fábrica de transformación del Grupo San

Marino en Cehegin y la fábrica de la empresa Transforstone, en Caravaca de la Cruz. Durante la visita, los alumnos han podido ver los brazos robóticos y otros equipos que utilizan en la planta para fabricar losas o artículos especiales, como un sillón de mármol pulido y una placa de una sola pieza destinada al CERN, el acelerador de partículas del Laboratorio Europeo de Física de Partículas Elementales que se encuentra en Suiza.



Alumnos de la UPCT, durante la visita. :: UPCT

Estudios que se están realizando en otros países del área anglosajona. En concreto, han abordado cuatro dimensiones de análisis, como son el autoconocimiento personal, autogestión, conciencia social y la gestión de las relaciones. Este conjunto de cuatro grandes enfoques, les permiten bajar al detalle de 18 competencias asociadas, como son conciencia emocional, autoevaluación, autoconfianza, autocontrol emocional, transparencia, adaptabilidad, logro, iniciativa, optimismo, empatía, gestión de conflictos y trabajo en equipo por citar solo algunas.

Y todo ello entendiendo el emprendimiento como «aludir al diseño, desarrollo e implantación de un modelo de negocio como resultado de aunar a las facultades intelectuales, un conjunto de competencias personales y profesionales», tal y como lo define Pilar Ortiz.

El estudio del emprendimiento en personas con discapacidad hace reparar en las singularidades que este fenómeno presenta sobre un colectivo notablemente heterogéneo y en el que, aun considerando las clasificaciones comúnmente presentadas, obliga a matizar aspectos relacionados con cada uno de ellos.

Dice la investigadora que «desde esta perspectiva, el emprendimiento requiere de cierta autonomía personal y no tanto de una labor de acompañamiento por parte de personas sin discapacidad».

«La perspectiva de este trabajo quiere poner el foco de atención en el emprendimiento que desarrollan aquellas personas con discapacidad física y/o sensorial que, bien estén desarrollando una actividad emprendedora, se encuentren en trance de realizarla o, por el contrario, no se lo hayan planteado hasta el momento».

Dado que el colectivo ob-



Los investigadores de la Universidad de Murcia Pilar Ortiz y Ángel Olaz. :: NACHO GARCÍA / AGM

jeto de estudio del proyecto es el de personas con discapacidad física y orgánica, la participación de algunas de estas personas ha sido clave para la consecución de resultados.

Apunta Ortiz que «dentro de este colectivo, la condición de ser emprendedores es importante, pero no nos hemos limitado exclusivamente a aquellas personas que han materializado la idea de emprendimiento, sino que también han formado parte del estudio los que tienen intención de emprender o bien aquellos que emprendieron y han abandonado la actividad o los que no se lo pueden plantear. Las razones de abandono de la actividad emprendedora o la imposibilidad de realizarla, si bien no son el objetivo fundamental del análisis, son

también importantes para comprender la problemática que envuelve al emprendimiento en este colectivo».

Una colaboración en la que ha sido fundamental la colaboración de la ONCE y de un modo destacado otras asociaciones como son CERMI y Famdif-Cocemfe que han hecho posible acceder a sus asociados y conocer de primera mano la labor que desarrollan estas organizaciones en las que «el trabajo callado y continuo es ejemplar», según los investigadores.

Las entrevistas realizadas a las personas emprendedoras con algún tipo de discapacidad han permitido identificar los aspectos diferenciales en el emprendimiento de este colectivo. Señala Pilar Ortiz que «una primera conclusión tras

«Todavía estamos hablando de inclusión cuando debería ser algo normal»

«Haría falta que existieran unidades especializadas dedicadas a atender a estas personas»

el análisis de su discurso, es que las cuestiones de carácter económico y laboral son determinantes en una actividad de este tipo. En realidad, ello no supone una diferencia sig-

nificativa con respecto a las inquietudes emprendedoras que pueden animar a una persona sin discapacidad hacia esa misma intención, la diferencia estriba, según el discurso de los entrevistados, en las mayores dificultades a las que se enfrenta el colectivo en el mercado de trabajo y en la consecución exitosa de un empleo. Este dato pone de manifiesto que la diferencia en el emprendimiento no estaría en el colectivo, sino, una vez más, el problema tendría una lectura y proyección social».

El hecho diferencial también parte de las dificultades adicionales para acceder a los recursos, ya sean de carácter formativo o informativo. Un hecho que, además, se ve dificultado por las trabas burocráticas que acompañan el inicio

de una actividad empresarial.

De igual modo es relevante, como factor diferenciador, la propia discapacidad y no solo frente al colectivo de personas sin discapacidad, sino dentro del primero. «El grado, o el hecho de tratarse de una discapacidad de nacimiento o sobrevenida, marcan diferencias respecto a las posibilidades de llevar a cabo con éxito una actividad emprendedora», según la investigadora.

Por último, las competencias de carácter psicológico, como pueden ser la autoconfianza y la seguridad son elementos que deben estar presentes cuando se trata de una actividad que entraña riesgo -como es el emprendimiento- independientemente del colectivo del que se trate. No obstante, en el caso

La UMU investiga el tratamiento de la retinopatía diabética a través del deporte

VISIÓN

Guillermo Felipe López, investigador de la Universidad de Murcia, con el apoyo de una beca de la Fundación Séneca, estudia la influencia de la actividad física en la prevención y el tratamiento de la retinopatía diabética. Esta enfermedad vascular es la prin-



Guillermo Felipe López. :: UMU

cipal causa de ceguera a nivel mundial en adultos de entre 20 y 74 años. Se trata de un proyecto internacional. La investigación abarca el análisis de los niveles de actividad física en personas con retinopatía diabética, estudia las relaciones entre el nivel de ejercicio y el grado de severidad de esta enfermedad vascular y, finalmente, evalúa el efecto de un innovador programa de intervención mediante actividad física para personas con esta complicación ocular.

La Fundación Séneca apoya la VI Olimpiada de Física de la Región

DIVULGACIÓN

El 14 de marzo se celebra la VI Olimpiada de Física de la Región de Murcia, una competición anual cuyos objetivos son promover la enseñanza de la Física en el ámbito regional, constituir un punto de encuentro entre alumnos y profesores y seleccionar a los concursantes que re-

presenten a la Región en la Olimpiada Española de Física. Esta iniciativa financiada con cargo a las 'Ayudas a la organización de Olimpiadas Científicas de la Región de Murcia y actividades complementarias para el fomento de vocaciones STEM' del Programa Regional de Cultura Científica e Innovadora de la Fundación Séneca, está promovida por la Universidad de Murcia y la Real Sociedad Española de Física y está dirigida a todos los alumnos actualmente matriculados en Bachillerato.

La Fundación ONCE convoca ayudas para aprender idiomas

Con el objetivo de facilitar a jóvenes discapacitados la movilidad internacional

M. J. MORENO MURCIA. Fundación ONCE, en el marco del Programa Operativo de Empleo Juvenil 2014-2020, cofinanciado por el Fondo Social Europeo,

pone en marcha un programa de ayudas de movilidad internacional para estudiar inglés, francés o alemán en algún país en el que se hable estos idiomas, dirigido a jóvenes

con discapacidad de edades comprendidas entre los 18 y los 29 años en el momento de la solicitud.

El objetivo del programa es mejorar las competencias lingüísticas en inglés, francés o alemán de los jóvenes con discapacidad y con ello mejorar su empleabilidad y oportunidad de trabajar en empleos técnicos y cualificados, donde se prima el conocimiento de idiomas. Las ayudas son para sufragar el coste de la formación, así como los gastos de viaje y estancia en el extranjero, de un mínimo de cuatro semanas y un máximo de 12 semanas, con una dotación de entre 2.000 y 6.000 euros.

Las personas interesadas deberán presentar su solicitud, así como la correspondiente documentación, de manera telemática a través del portal de becas de la Fundación ONCE www.becas.fundaciononce.es/ en la sección de 'Becas de Idiomas en el Extranjero', abierto el pasado 1 de febrero. Se podrá solicitar esta beca hasta el 31 de agosto de este presente año.



de medidas conducentes a mejorar la accesibilidad del colectivo de personas con discapacidad (en materia de información y formación) respecto a los recursos públicos y privados disponibles; la adaptación de puestos a personas con discapacidad, todo ello, partiendo de la necesaria individualización de las acciones, en función de las peculiaridades que presenta cada tipo de discapacidad; la potenciación de acciones y programas en los que se dé a conocer el emprendimiento de personas con discapacidad, contribuyendo con la información a incrementar la relevancia del hecho emprendedor en este colectivo y, con ello, su seguridad y autoestima; y continuar las tareas de formación e información social que contribuyan a un mejor conocimiento del colectivo de personas con discapacidad y mejoren su nivel de aceptación social y confianza en sus capacidades».

Necesidad

Se trata de acciones, todas ellas propias de una sociedad que debe valorar sus recursos humanos y el gran potencial que representa las personas para las que el emprendimiento supone –además de la posibilidad de acceder al mercado laboral y materializar una idea de empresa–, un avance en la autonomía y seguridad personal.

Destacan los responsables del proyecto que «hay más de necesidad que de oportunidad en el hecho de que personas con algún tipo de discapacidad se decidan a emprender, por lo que la mayoría desearía tener estabilidad en un trabajo. Todavía estamos hablando de inclusión cuando debería ser algo normal. Para ellos el acceso a la financiación puede ser más dificultoso».

En su opinión, «la administración debería implicarse mucho más, pues se trata

de una cuestión de sensibilidad y en eso las administraciones deberían tenerlo más en cuenta e invertir en ello. La 'trampa' de todo esto es que el Gobierno se cree que con poner dinero es suficiente pero haría falta que existieran unidades especializadas dedicadas a atender a este tipo de personas. Tampoco hay profesionales expertos para atender a estas perso-

nas en instituciones como el SEF» y aseguran que «el debate contra la inclusión hacia una normalización sería el cambio de paradigma».

Hasta la fecha el equipo compuesto por 18 de investigadores pertenecientes a la Universidad de Murcia (departamentos de Sociología, Organización de Empresas y Finanzas, Hacienda y Economía del Sector Público y Eco-

nomía Aplicada) y dos compañeras de la Universidad Politécnica de Cartagena pertenecientes al departamento de Economía de la Empresa, centra gran parte de su atención en el estudio del emprendimiento por competencias en colectivos vulnerables.

Hace tiempo que trabajan en torno al colectivo de la mujer y ahora en el de personas discapacitadas (sensoriales,

físicas y orgánicas). Por los datos que van obteniendo las particularidades son propias de cada una de estas realidades, no así el diseño y desarrollo metodológico, que les permitiría replicar su trabajo en otros ámbitos como el de la población inmigrante, parados de larga duración y otros tantos colectivos afines en riesgo de exclusión social. Por lo que no lo descartan.

de personas con discapacidad adquieren una especial relevancia, dadas las limitaciones a las que están sometidas en uno u otro grado.

¿Y cómo estos resultados pueden ayudar a las personas con discapacidad a emprender? Pues, asegura la profesora de la Universidad de Murcia, que «las diferencias mencionadas con anterioridad son un reto sobre el que iniciar la tarea de aproximación de las condiciones entre el colectivo de personas con discapacidad. Corresponde a los agentes sociales, ya sean Administración, técnicos, profesionales, familiares y, en general, a la sociedad en su conjunto seguir profundizando en medidas que tienen sus principales frentes en los siguientes aspectos: la introducción

ATANOR

ALBERTO
REQUENA



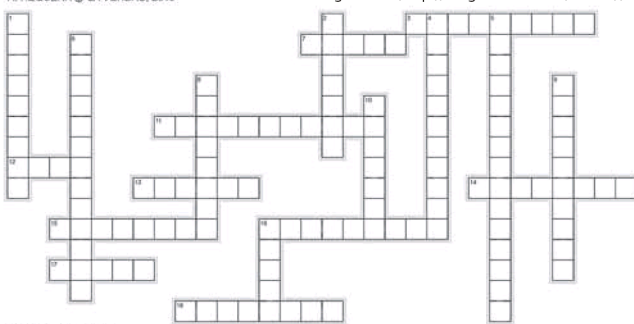
Mensajes desde el vacío

El vacío no es estático, sino dinámico. Tanto espacio como tiempo son, existen, están y se pueden detectar, por tanto

MENSAJES DESDE EL VACÍO

A. REQUENA @ LA VERDAD, 2019

Solución: a partir del próximo sábado en el blog Atanor (<http://blogs.laverdad.es/atanor/>)



EclipseCrossword.com

Horizontales

3. Su y Grobe recurren para transmitir información desde el vacío, al efecto que lleva su nombre, que es una de las propiedades genuinas del vacío.
7. Si aplicamos un campo electromagnético suficientemente intenso es posible que partícula-antipartícula aparezcan así.
11. Su y Grobe, han dado con la forma de utilizar la estructura interna del vacío, para servir de soporte para transmitir.
12. Había que dar explicación a experimentos en los que la luz se comportaba como una de ellas, como los famosos de la doble rendija.
13. El vacío es un estado con esta energía.
14. El vacío no es estático, sí de este tipo.
15. Incluso no habiendo ni materia ni radiación, el espacio-tiempo atribuye una estructura de este tipo al vacío.
16. El vacío no podía ser la nada, dado que la Cuántica suponía que el espacio estaba lleno de estas partículas.
17. Siempre que se considere un tiempo de vida así con respecto al necesario para medir la energía, el sistema tendrá fluctuaciones.

18. Estas fluctuaciones lo son con respecto a la aparición de pares de partícula-antipartícula

Verticales

1. Su experimento de Morley con él, desmontó la propuesta del éter y el vacío realmente no contenía nada.
2. Su y Grobe proponen no utilizar ni ella, ni energía para la comunicación.
4. Newton propuso que la luz estaba constituida por ellos.
5. Para que en el vacío cuántico se respete este principio, tienen que haber continuamente fluctuaciones.
6. En el espacio vacío, las hay, permanentemente, para los campos de energía presentes en el Universo.
8. El estado de mínima energía no pueda tener una energía totalmente así en cualquier instante de tiempo.
9. Formuló el principio de Indeterminación.
10. Según el principio de Incertidumbre, no la podemos determinar con cualquier precisión.
16. En el ámbito de la Física, en tiempos de Newton se confundía la nada con él.

po son, existen, están y se pueden detectar, por tanto.

Recientemente, investigadores de la Universidad de Illinois, Su y Grobe, han dado con la forma de utilizar la estructura interna del vacío, para servir de soporte para transmitir información. Su formulación es exclusivamente teórica. La propuesta consiste en no emplear ningún portador, ni partícula ni fotón, ya que si no fuera así, se trataría de una especie de comunicación inalámbrica, similar a la telefónica. Se trata de no utilizar ni materia ni energía para la comunicación. Para ello se recurre al efecto Schwinger, que es una de las propiedades genuinas del vacío, descrita por Julian Schwinger. El efecto fue anticipado por Sauter y estudiado por Heisenberg y Euler. Se basa en las características del vacío cuántico. Si aplicamos un campo electromagnético suficientemente intenso es posible hacer aparecer pares de partícula-antipartícula.

Es decir, situamos en el vacío un par de placas y las conectamos a una pila y este dispositivo, que no es más que un condensador, generará un campo eléctrico entre las placas, cuyo valor dependerá de la diferencia de potencial aplicada entre las placas y la distancia entre ellas. Resulta que, para que en el vacío cuántico se respete el principio de indeterminación tienen que haber continuamente fluctuaciones. Es decir, el vacío es un estado de mínima energía, pero ese valor nulo tiene que satisfacer el principio de Heisenberg que

obliga a que ese estado no pueda tener una energía totalmente definida en cualquier instante de tiempo. Siempre que se considere un tiempo de vida menor que el necesario para medir la energía, el sistema tendrá fluctuaciones para que el producto de la indeterminación de la energía por la indeterminación del tiempo, sean del orden de la constante de Planck, como establece el principio de indeterminación. Estas fluctuaciones son análogas a la aparición de pares de partícula-antipartícula, virtuales, emitidas y absorbidas en un tiempo muy breve, tanto menor cuanto mayor sea la energía empleada en producir las partículas en el vacío.

Las partículas virtuales no son observables, en cierto sentido no son reales. Lo que hace el campo eléctrico al aplicarlo es suministrar energía al vacío para que las partículas adquieran masa y puedan existir, con lo que se requiere la cantidad que propone la teoría de la relatividad, como mínimo, 2 me c². Su y Grobe propusieron aplicar un campo eléctrico débil al vacío, lo que crearía ondulaciones en la estructura del vacío, que se propagarían al exterior. Sobre estas ondulaciones aplicamos un campo electromagnético fuerte y veríamos que la distribución de energía de la corriente de electrones y positrones cambiaría en función del tamaño de las ondulaciones. Es decir, que al ajustar el campo débil para cambiar el tamaño de las ondulaciones, es posible utilizar la estructura misma del vacío para enviar mensajes. La distribución de energía de cada partícula se puede correlacionar con una magnitud particular de una ondulación y la asignamos una letra.

El vacío se puede manipular. Se precisa un láser suficientemente potente para crear mensajes de la nada y arrancar materia del tejido mismo del vacío.

El próximo jueves, día 14, y manteniendo el lema 'Sin pi no soy nada', celebraremos, un año más, 'El día del número pi'. En el reino de los números existen algunos que por su importancia y trascendencia son singulizados y quedan representados por letras. Pero, ¿por qué 3,14... ha llegado a cobrar tal relevancia? Desde los inicios de la civilización, incluso antes de aparecer la rueda, el ser humano ha tenido conciencia de las formas circulares, tales como la pupila, los círculos que forma el agua al dejar caer una piedra, o los discos del Sol, de la Luna o de las flores. Este número, que es una constante universal, es el cociente de la longitud de una circunferencia y su diámetro. Pero su verdadera historia comenzó con el cálculo del área encerrada por una circunferencia, la cual se aproximaba aumentando el número de lados de polígonos inscritos y circunscritos a aquella.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA ÁNGEL FERRÁNDEZ IZQUIERDO ACADEMICO NUMERARIO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS

CURIOSIDADES DEL NÚMERO PI



Probablemente nunca sabremos quién descubrió por primera vez que la relación entre la circunferencia y su diámetro es constante, ni tampoco quién intentó calcularla, pero fueron los babilonios y los egipcios, hace casi 4.000 años, quienes obtuvieron el valor de 3,125. En el famoso papiro Rhind, de 1650 a.d.C., aparece pi = 3,16049. Fue Arquímedes de Siracusa quien probó

que 3,1408 < pi < 3,1428. Durante los siguientes cientos de años no se lograron avances significativos en el cálculo de pi. El valor más antiguo de pi usado en China fue 3. En 263 d. C., Liu Hui llegó al valor pi = 3,14159 y, a final del siglo V, Tsu Chung-chih y su hijo Tsu Keng-chih concluyeron que 3,1415926 < pi < 3,1415927. Alrededor de 1220, Leonardo de Pisa calculó pi = 3,14181.

A partir de entonces, todo ha sido una carrera por descubrir más y más cifras decimales, o escribir pi como sumas o productos infinitos. Hoy se conocen 13 billones de decimales.

El poeta colombiano Rafael Nieto Paris nos proporciona una regla mnemotécnica para quien desee recordar las cifras de pi por medio de estos versos: 'Soy pi, lema y razón ingeniosa de hombre sabio, que serie preciosa valorando enunció magistral. / Con mi ley singular bien medido el Grande Orbe, por fin, reducido fue al sistema ordinario usual. / Arquímedes, en ciencias preciado crea pi, monumento afamado, y aunque intermina dio valoración, / periferia del círculo supo, duplicando geométrico grupo, resolver y apreciarle extensión. / Teorema legó, memorable como raro favor admirable de la espléndida ciencia inmortar; / y amplia ley, filosófica fuente de profunda verdad y ascendente magnitud, descubrió universal'.