

En este número se presentan hechos históricos de Ciencia y Tecnología ocurridos en el período enero-abril; y se incluye un trabajo sobre el Ámbar dominicano, realizado por científicos de España y Alemania. Se ofrece información acerca de viaje al continente asiático de la Ministra Alejandrina Germán, quien encabezó una delegación dominicana que visitó la República de Corea del Sur. Se destaca el descubrimiento de una nueva molécula con propiedades anticancerígenas, el Koanólido A, aislada por el Dr. Quirico Castillo, investigador de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Se informa sobre el taller Análisis de Tendencias y Necesidades de Talento Humano en la Industria de Desarrollo de Software y Tecnología de la Información, organizado en el marco del Programa República Digital; también, se incluye noticia sobre reconocimiento a matemática estadounidense como primera mujer en recibir el premio más prestigioso en esa área; y reseña biográfica de Luis Pasteur, químico y microbiólogo francés que desarrolló la teoría de gérmenes, básica para entender y combatir enfermedades infecciosas.

ACONTECIMIENTOS HISTÓRICOS DE CIENCIA E INNOVACIÓN

ENERO 5, 1896

En el periódico austriaco Wiener Press aparece el primer artículo destinado al gran público que hace referencia a un descubrimiento realizado por el físico alemán Wilhelm Roentgen: un tipo de radiación que sería conocido como rayos X. La primera imagen ósea publicada: radiografía de la mano izquierda de Ana Bertha Roentgen, esposa del científico, tomada en 1895. Fue la primera vez en la historia en la que se observaba la imagen de una parte interna del cuerpo humano.

Fuente:

<http://utn-frr-radio-cienciasociedad.blogspot.com/2012/02/efe-merides-cientifica-enero.html>

FEBRERO, 1941

En 1939 el químico norteamericano Roy Plunkett, siendo científico investigador de Kinetic Chemicals, empresa subsidiaria de DuPont, descubrió por accidente un material blanco y viscoso que no se adhería a ninguna superficie. En 1941 la empresa DuPont™ patentó el producto y en 1945 lo registró con el nombre comercial de Teflón®.

Fuente:

http://www.asifunciona.com/quimica/af_teflon/af_teflon_2.htm

MARZO 15, 1997

El 15 de marzo de 1997, la Doctora María Teresa Ruiz obtuvo la imagen un sistema de 2 enanas marrones únicas en su tipo, ubicadas en la constelación austral de Hydra, aproximadamente a 61 años luz de la Tierra. El hallazgo fue realizado a través de un filtro de infrarrojo, con el telescopio de 3,6 metros, en el Observatorio de La Silla, Chile. Además de este logro, la Dra. Ruiz González ha recibido varias distinciones, entre ellas el prestigioso Premio L'Oréal UNESCO para mujeres en ciencia de 2016.

Fuente:

<https://revistapersea.com/calendario2018/febrero-chile/>
<https://www.mujeresnotables.com/2018/08/19/biografia-de-maria-teresa-ruiz/>

ABRIL 10, 2019

Se logra la primera imagen de un agujero negro, de uno que se encuentra a 55 millones de años luz de nuestro planeta y fue logrado en el marco de un proyecto internacional que combinó el poder de una red que cuenta con ocho radiotelescopios alrededor del mundo. La iniciativa Event Horizon Telescope (EHT, por sus siglas en inglés) es una colaboración en la que participan cerca de 200 científicos.

Fuente:

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-47880446>

Es una publicación cuatrimestral del Viceministerio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, MESCYT. Sus objetivos son, en primer lugar, dar a conocer información importante y útil para aquellos que siguen los trabajos que se realizan desde ese Viceministerio, para promover el desarrollo científico y tecnológico de la nación. En segundo lugar, contribuir a la Apropiación Social de la Ciencia, incluyendo datos relacionados a la actividad científica y la innovación de base tecnológica, así como artículos de divulgación.

EL ÁMBAR DOMINICANO, UNA JOYA CIENTÍFICA

Xavier Delclòs, Universidad de Barcelona e Instituto de Investigación de la Biodiversidad (Barcelona, España). Email: xdelclos@ub.edu; Enrique Peñalver, Instituto Geológico y Minero de España - Museo Geominero (Valencia, España). Email: e.penalver@igme.es; Mónica M. Solórzano Kraemer, Instituto de Investigación y Museo Senckenberg (Fráncfort, Alemania). Email: monica.solorzano-kraemer@senckenberg.de

Con motivo de la celebración en el mes de abril 2019 de la 8ª Conferencia Internacional sobre Insectos Fósiles, Artrópodos continentales y Ámbar, organizada por el Museo Mundo de Ámbar, con apoyo del MESCYT y otras instituciones, se han reunido en Santo Domingo especialistas en ámbar de 15 países. Esto ha visualizado en mayor medida la importancia del ámbar dominicano como materia prima para joyería y como medio para conocer el pasado de la vida, tal y como demuestran los estudios científicos de los fósiles, sobre todo de animales y plantas que suele contener. Su gran transparencia y la excelente conservación de los fósiles en su interior lo hace idóneo para la investigación paleontológica, ya que observar esos fósiles al microscopio es similar a la observación de un organismo actual por un naturalista.

El ámbar es una resina fósil conservada durante millones de años en el interior de una roca, aislada por completo del contacto con la atmósfera. La resina que dio lugar a este ámbar se formó hace unos 16 millones de años, en un periodo geológico que se denomina Mioceno.

El ámbar es extraído en la República Dominicana principalmente en dos zonas, la Norte, entre Santiago y Puerto Plata; y la Este, en el área de El Valle. Hay autores que consideran que esa es la edad del ámbar de la zona Norte, mientras que el de la zona Este sería más moderno. En cualquier caso, todo se formó bajo un conjunto de condiciones que no existen hoy en día en la isla, pues hoy no hay una producción en masa de resina que permita el origen de depósitos importantes.

¿Qué condicionantes se dieron durante el Mioceno para que se formaran los ricos depósitos sedimentarios de los que hoy se extrae el ámbar?

Podríamos decir que coincidieron un conjunto de factores como fueron la localización geográfica de la isla de La Española durante ese período, la llegada del árbol productor desde el Este de África, las condiciones climáticas bajo las que se desarrollaron los bosques resinosos, la presencia de organismos que influyeron en la producción de la resina, etc.

La isla de La Española forma parte de lo que, geológicamente hablando, se denomina Placa del Caribe. La corteza terrestre está formada por un conjunto de placas que se mueven constantemente unas respecto a otras, reajustándose, pues en unos lugares se forma corteza (dorsales oceánicas) y en otros se destruye (fosas oceánicas) de manera continuada. A la vez, el reajuste hace que parte de esas placas se muevan unas respecto a otras, lo que causa por ejemplo el distanciamiento entre Cuba y La Española. Los inicios de la isla datan de hace unos 130 millones de años, en el Pacífico, y se fue desplazando unas veces de forma más rápida y otras más lenta, primero hacia el Norte y luego hacia el Este, hasta su posición actual. Así pues, durante el Mioceno La Española estaba localizada más hacia el Oeste, en un mar Caribe donde la distribución de las corrientes marinas era diferente a la actual, pues no existía el istmo de Panamá y había una conexión entre el Atlántico y el Pacífico. No obstante, durante el Mioceno, la situación de las placas tectónicas ya se semejaba a la situación actual, y se habían estructurado de manera general las grandes corrientes marinas en el Atlántico.

El origen del árbol resinoso que dio lugar al ámbar dominicano hay que ir a buscarlo al margen oriental de África, bañado por el océano Índico, donde se originó el género de leguminosa *Hymenaea*, durante el Mioceno inferior. Las corrientes marinas que bañan el canal de Mozambique (Aguilhas) llevaron los frutos de *Hymenaea* por el extremo sur de África, ya que flotan en el agua salada por lo que pueden ser desplazados a largas distancias, protegiendo las semillas que contienen durante mucho tiempo. La corriente de Aguilhas entra en el Atlántico y forma la corriente de Benguela que se desdobra formando dos corrientes subecuatoriales en su viaje hacia el ecuador, una bordea el margen occidental de África por Namibia y Angola, y otra cruza tangencialmente el Atlántico hasta Brasil. Estas dos corrientes subecuatoriales se vuelven a unir al llegar cerca de las costas sudamericanas para alimentar la corriente del Norte de Brasil, y llegar al Caribe.



Existen dos grupos de escarabajos, platipódidos y escolítidos, que perforan la corteza y la madera de *Hymenaea* en África. En su interior establecen un complicado sistema de túneles y cámaras para la puesta de sus huevos, pero a la vez introducen esporas de hongos. Estos hongos crecen en el interior de los túneles y sirven de alimento a las larvas. Son precisamente los hongos los que inducen al árbol a producir grandes cantidades de resina que pueden expulsar a los escarabajos fuera de sus túneles y así neutralizarlos. Estos se encuentran comúnmente fosilizados en el ámbar dominicano, por lo que debieron viajar en el interior de los frutos desde el Este de África hasta el Caribe durante el Mioceno.



TALLERES DE ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Teresita González

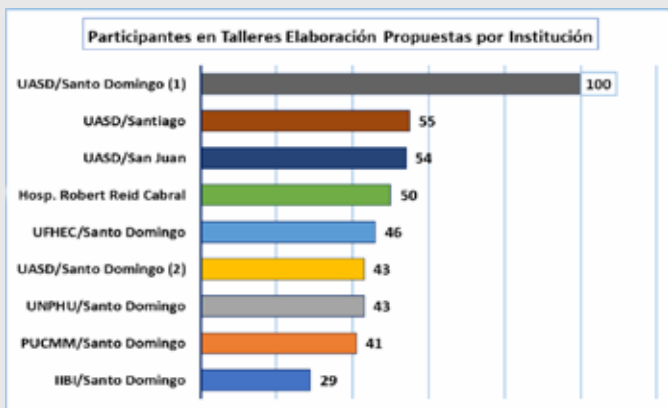
Con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de la competencia para redactar propuestas exitosas de investigación científica, innovación y de transferencia tecnológica se realizaron nueve (9) talleres, en diferentes Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de investigación, en los cuales participó un total de 461 investigadores.

El programa de los talleres incluyó los siguientes temas: El Desarrollo Científico y Tecnológico de la República Dominicana; Aspectos Técnicos y Científicos de una Propuesta; Diferentes Etapas de Evaluación; Propuestas de Innovación Tecnológica y Vinculación Universidad-Empresa; Aspectos del Reglamento FONDOCYT; y Aspectos Financieros y Contables.

Dentro del programa del taller, se incluyó también una demostración de la búsqueda de información, en diferentes bases de datos de literatura científica como www.doaj.org, www.b-ok.org, www.pnas.org, entre otras y el trabajo con organizadores de información como Mendeley (<https://www.mendeley.com>) y Zotero (<https://www.zotero.org/>).

El equipo de facilitadores estuvo integrado por Plácido F. Gómez Ramírez, Carlos Manuel Rodríguez Peña, William Camilo, Miledy Alberto Then, Kenny Fabián, Domingo Mercedes y Johanna Alix.

La siguiente gráfica muestra la cantidad de beneficiarios de cada una de las instituciones participantes.



¡EL MÁS PRESTIGIOSO PREMIO EN EL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS SE OTORGA POR VEZ PRIMERA A UNA MUJER!

Leandra Tapia

Karen Uhlenbeck, matemática estadounidense, gana el Premio Abel y la Medalla Fields 2019 por sus estudios en superficies mínimas, como las formadas por las burbujas de jabón. En efecto, uno de sus resultados más importantes lo constituye el descubrimiento de un fenómeno llamado burbujeo, al estudiar las "superficies mínimas", teoría matemática de cómo las películas de jabón se organizan en formas que minimizan su energía.

Pionera en el análisis geométrico moderno, produjo "algunos de los avances más dramáticos en matemáticas en los últimos 40 años", según el acta de la Academia Noruega de Ciencias y Letras, institución que otorga este galardón desde 2003.

"La estructura, la elegancia y la belleza de las matemáticas me impresionaron de inmediato, y perdí todo mi corazón", así escribe Karen Uhlenbeck en el libro *Matemáticos: Una visión externa del mundo interior* (Princeton, 2009).

Karen es también una líder en alentar a las jóvenes a estudiar matemáticas. Junto a Chuu-Lian Terng fundó el Park City Mathematics Institute en el Institute of Advanced Study (Princeton), desarrollando un programa de mentores para mujeres matemáticas.



Fuentes:
<http://www.sciencestories.io/Q38636>
<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/karen-uhlenbeck-first-woman-win-maths-top-prize-180971758/>

Foto:
https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/matematica-karen-uhlenbeck-primera-mujer-que-gana-premio-abel_14050/1

RD-ASIA: CONSTRUYENDO CAPACIDADES EN VINCULACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESA

Laura Marcos

La Dra. Alejandrina Germán, Ministra de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, presidió una delegación, acompañada del Dr. Plácido F. Gómez Ramírez, Viceministro de Ciencia y Tecnología, que visitó la República de Corea del Sur, los días 27-31 de marzo, 2019, por invitación del Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea, KAIST, y gestión del Dr. Woonjon Kim, director del proyecto MESCYT-KOICA-KAIST de vinculación universidad-empresa. Realizaron diversas visitas y reuniones, al KAIST, a empresas coreanas y a la Agencia de Cooperación Internacional de Corea, KOICA.

Entre las gestiones de mayor relevancia están las siguientes:

- Reunión con la Sra. Baek SookHee, directora de la KOICA para Medio Oriente y Asia Central, quien explicó sobre el propósito de esa agencia en los países donde tienen sede y un breve resumen de los programas que desarrollan anualmente en el mundo.
- Reunión con Shin Sung-chul, Presidente del KAIST, y el Dr. Jay-Hyung Lee, Vicepresidente Asociado, en la que se discutió sobre la intención de crear un programa de becas fijo para que estudiantes dominicanos puedan realizar estudios en tan prestigiosa institución. Además, se planteó la iniciativa de crear el DAIST o Dominican Advanced Institute of Science and Technology, tomando como modelo al KAIST.
- Visita a la Startup K-School, del KAIST, en la ciudad de Daejeon, recibiendo explicación sobre como funciona esta Startup dentro de la academia y cómo los estudiantes pueden trabajar sus proyec-

tos, desde el período de incubación hasta el emprendimiento.

La delegación dominicana, compuesta por 18 expertos, participó en un programa de capacitación impartido por el KAIST, sobre Construcción de Capacidades en Vinculación Universidad-Empresa. Los expertos pertenecen a las siguientes instituciones:

- MESCYT, MEPYD y MICM, como representantes del sector gobierno.
- IDIAF, IIBI, INTEC, ITLA, PUCMM, UASD, UNIBE, UTESA, del sector conocimiento.
- ADOZONA, AIRD, AIREN y CNZF, por el sector privado.

La delegación estuvo en Corea entre los días 26 de marzo y 11 de abril, del año en curso.

Dentro de las actividades y cursos realizados se pueden citar visitas a empresas importantes de Corea del Sur, tales como: Korea Polytechnic University-Venture, Hankook Tire, Tips Town, Acryl Perfect Reason, Samsung Delight, Healthcare Innovation Park (HIP), Seongnam Medi-Bio Clúster y Medi-Bio Campus, entre otros. Además, los participantes recibieron capacitación en temas de innovación, buenas prácticas de vinculación universidad-empresa, entre otros; teniendo que elaborar un plan contextualizado a República Dominicana.

Finalizada esta visita, la Ministra Germán y el Vice-ministro Gómez, continuaron el viaje hacia Beijing, donde se tuvo reuniones y se hicieron acuerdos con los ministros de Educación y de Ciencia y Tecnología de la República Popular de China. En una próxima entrega de este boletín se destacará esta visita en detalle.



Delegación de la República Dominicana en Corea del Sur, presidida por la Dra. Alejandrina Germán.

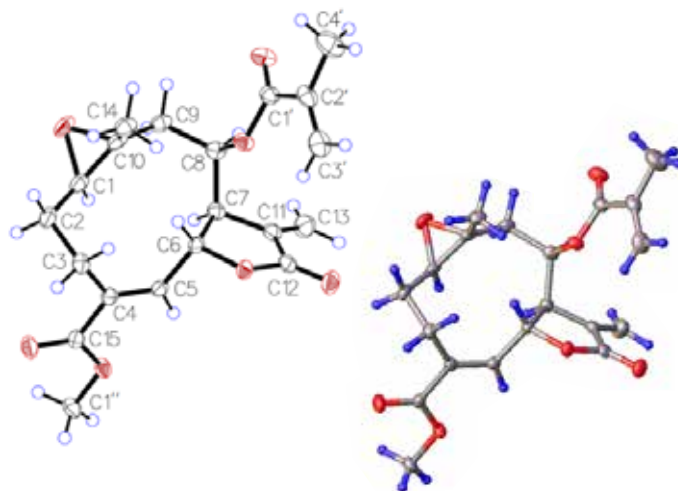
EL KOANÓLIDO A, NUEVA MOLÉCULA CON PROPIEDAD ANTICANCERÍGENA

Prof. Dr. Quírico A. Castillo P.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es la segunda causa de muerte a nivel mundial, siendo responsable de más de 9 millones de muertes en el 2018. Una gran cantidad de medicamentos anticancerígenos tienen un origen natural, especialmente de plantas terrestres. De hecho, cerca del 70% de los medicamentos anticancerígenos son o productos naturales o derivados de los mismos. Las Lactonas Sesquiterpénicas (LSTs) son terpenos con un esqueleto base de 15 átomos de carbono presentes en más de 100 familias de plantas, siendo la familia botánica Asteraceae donde más frecuentemente se han encontrado. A la fecha se conocen más de 5000 LSTs; algunas, tales como la artemisinina y el partenólido y sus análogos, naturales o sintéticos, han ganado un interés considerable como posibles agentes quimioterapéuticos para combatir el cáncer.

El Koanólido A es una nueva lactona sesquiterpénica tipo germacranólido que se aisló de las partes aéreas de la especie *Koanophyllon gibbosum*, endémica de la isla de la Hispaniola.

La nueva estructura se elucidó mediante análisis espectroscópicos y espectrométricos, incluyendo resonancia magnética nuclear 1D y 2D. La configuración absoluta del Koanólido A se estableció mediante cristalografía de rayos-X. La actividad antiproliferativa de esta nueva molécula se estudió en un panel de seis líneas tumorales humanas y mostró valores comprendidos entre 0.34 y 20 micromolar. Actualmente, el Koanólido A se encuentra en trámites de solicitud de patente por ante la Oficina Nacional de la Propie-



Estructuras ORTEP (cristalográficas) del Koanólido A.

dad Industrial de la República Dominicana (ONAPI) y también mediante el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

Los resultados de esta investigación fueron publicados en la edición 25, volumen 60 de la revista *Tetrahedron Letters*, de la casa editorial Elsevier¹, y financiada por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) con la propuesta FONDOCYT 2013-1D4-003. Los análisis instrumentales para este trabajo se condujeron en el Biointerfaces Institute, Universidad McMaster, (Hamilton, Ontario, Canadá) y el análisis cristalográfico en el departamento de química de la Universidad del Sur de la Florida (USF), Tampa, Florida, Estados Unidos. Los análisis de actividad Biológica se llevaron a cabo en el Biolab, Universidad de La Laguna, Tenerife, Canarias, España.

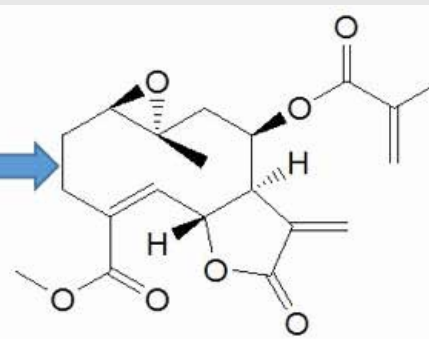
¹ Castillo, Q. A., Padrón, J. M., Wojtas, L., Keranane, M. y Germosén, E. A. (2019). Koanolide A, antiproliferative germacrane-type sesquiterpene lactone from *Koanophyllon gibbosum*. *Tetrahedron Letters*, 60 (25), 63-65.



Dr. Quírico A. Castillo P.



Koanophyllon gibbosum



Koanolide A (1)

ANÁLISIS DE TENDENCIAS Y NECESIDADES DE TALENTO HUMANO EN LA INDUSTRIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Ernesto Trinidad

El taller “Análisis de Tendencias y Necesidades de Talento Humano en la Industria de Desarrollo de Software y Tecnologías de la Información”, fue realizado en el marco del Programa República Digital que coordina el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), el 24 de abril de 2019, en el Auditorio Dr. Leonel Rodríguez de la Universidad APEC (UNAPEC).

El principal objetivo del taller fue validar que los programas ofrecidos por las Instituciones de Educación Superior (IES) que forman parte del Proyecto BecaSoft estén alineados con las necesidades de la industria de Software, del país y del mundo, de cara a los retos que plantea la Cuarta Revolución Industrial.

El acto de apertura contó con las palabras de bienvenida del rector de UNAPEC, Dr. Franklin Holguín, y de la Ministra de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, Dra. Alejandrina Germán; quienes estuvieron acompañados en la mesa principal por la Viceministra de Seguimiento y Coordinación Gubernamental del Ministerio de la Presidencia, Dra. Zoraima Cuello, y el Viceministro de Ciencia y Tecnología del MESCYT, Dr. Plácido Gómez, quien presentó el estado actual del proyecto BecaSoft; así como por el presidente de ClusterSoft, Ing. Moisés Lora, quien planteó algunas consideraciones acerca de la industria del Software.

En el taller participaron representantes del sector privado, empresas e instituciones asociadas a la industria de Software y al sector académico.

Como resultado, las universidades y empresas de desarrollo de Software participantes, sugirieron como elemento novedoso la inclusión de nuevos programas de diplomado, como necesidad del mercado laboral dominicano, destacándose las sugerencias de ofertar programas en Ciencia y Análisis de Datos, Big Data, Inteligencia de Negocios, Ciberseguridad, Python, Inteligencia Artificial y Xamarin para Móviles. En este sentido, se busca fortalecer el talento humano y dar respuestas rápidas a las necesidades de la industria del Software en el país.



Participantes en el taller “Análisis de Tendencias y Necesidades de Talento Humano en la Industria de Desarrollo de Software y Tecnologías de la Información”.

Louis Pasteur (1822 – 1895)

Sixto J. Incháustegui



Químico y microbiólogo francés, que desarrolló la teoría de gérmenes, básica para entender y combatir enfermedades infecciosas.

Obtuvo licenciatura en ciencia y doctorados en física y química de École Normale en París. Desde 1848, fue profesor de química en la Universidad de Estrasburgo, hasta 1854, cuando fue nombrado profesor de química y decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Lille.

Fue un científico multifacético, que estudió el efecto de la luz polarizada sobre los cristales, y descubrió que las sustancias con la misma composición química podían tener propiedades diferentes, como resultado de su estructura espacial, dando esto último origen a la estereoquímica.

Probó que la multiplicación de pequeños organismos, "gérmenes", era la causa de la fermentación de líquidos como vino, cerveza y leche; y descubrió que muchos gérmenes podrían ser eliminados calentando el líquido hasta cierta temperatura, método que hoy día se le llama "pasteurización", en su honor. Estos experimentos fueron la base para derrumbar la "teoría de generación espontánea".

Aplicó la teoría de gérmenes a la putrefacción de materia sólida, como la carne, probando que la multiplicación de microbios, además de causar la putrefacción, podría ser responsable de enfermedades en animales y humanos, y que podrían ser altamente contagiosas.

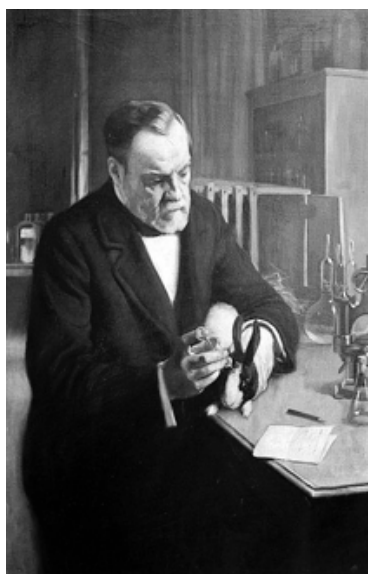
Por accidente, el químico descubrió que los microbios de cólera de las gallinas, debilitados por la exposición al aire, causaban la inmunidad de los pollos a esta enfermedad. El siguiente paso fue el desarrollo de vacunas, al principio destinadas a prevenir las enfermedades infecciosas en animales, y luego en prevención de enfermedades infecciosas en humanos.

El principio de la vacunación fue descubierto por Edward Jenner, utilizando bacterias causantes de enfermedad en animales, pero parecidas a bacterias infecciosas para los humanos. Pasteur logró elaborar nuevas vacunas en base a los mismos microorganismos que causaban la enfermedad, creando vacunas contra el ántrax, el carbunco y la rabia, teniendo esta última un virus como agente causante. Utilizó los tejidos de animales infectados, sin separar el agente infeccioso (el virus) para crear la vacuna.

La vacuna contra la rabia le trajo el reconocimiento, apoyo político y económico para seguir los trabajos de investigación. Posteriormente, abrió las puertas el Instituto Pasteur, dedicado al estudio de enfermedades infecciosas.

Fue miembro de la Académie de Médecine (desde 1873) y de la Académie Française (desde 1882).

Fuentes: <http://broughttolife.sciencemuseum.org.uk/broughttolife/people/louispasteur>
<https://www.pasteur.fr/en/institut-pasteur/history>
<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/pasteur.htm>



Dirección y edición: Plácido F. Gómez Ramírez
Coordinación: Miledy Alberto Then y José F. Guillén
Colaboradores: Xavier Delclòs, Enrique Peñalver, Mónica M. Solórzano Kraemer, Laura Marcos, Quirico A. Castillo P., Ernesto Trinidad, Leandra Tapia, Sixto Incháustegui Y Teresita González
Diseño y diagramación: Iris C. Pérez

Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
 Viceministerio de Ciencia y Tecnología

Dirección: Ave. Máximo Gómez No.31 Esq. Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo, República Dominicana
Tel: 809-731-1100 Ext: 4218
Email: malberto@mescyt.gov.do