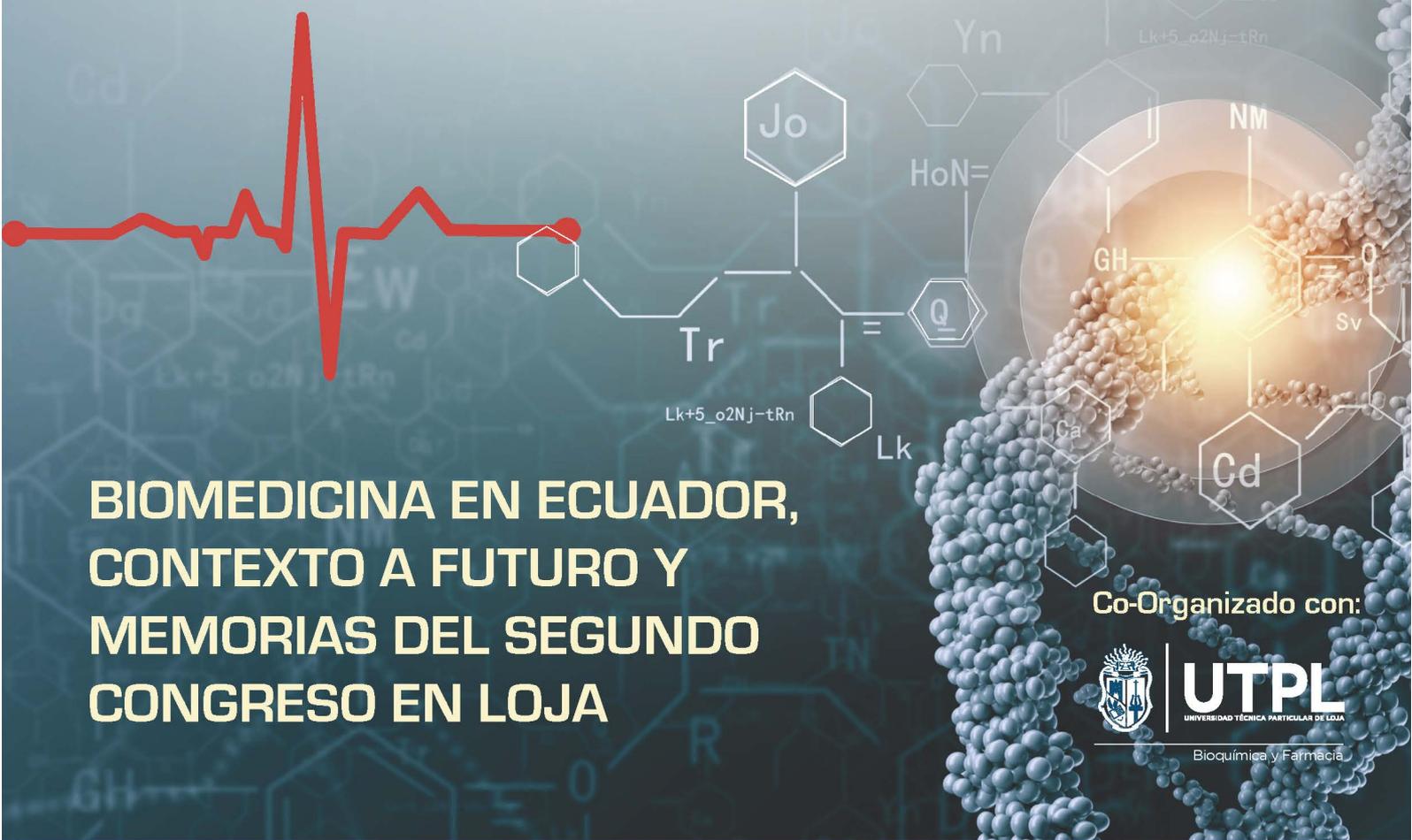




ARCHIVOS ACADÉMICOS
USFQ

CONGRESO
BIOMEDICINA[®]
2019



**BIOMEDICINA EN ECUADOR,
CONTEXTO A FUTURO Y
MEMORIAS DEL SEGUNDO
CONGRESO EN LOJA**

Co-Organizado con:



UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

Bioquímica y Farmacia

Biomedicina en Ecuador, contexto a futuro y memorias del segundo congreso en Loja

Editores:

Andrés Caicedo^{1,2}, Santiago Guerrero³, Andrés López-Cortés³

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Medicina, Quito, Ecuador; ²Instituto de Investigaciones en Biomedicina, Universidad San Francisco de Quito, 17-12-841, Quito, Ecuador; ³Universidad UTE, Centro de Investigación Genética y Genómica, Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Quito, Ecuador.

Comité Editorial:

Andrés Caicedo¹, Ramiro Díaz^{2,3}, Joseth Addaty¹, Sebastián Puga¹, Santiago Guerrero⁴, Andrés López-Cortés⁴, Ana María Gomez Jaramillo⁵, Jorge Torres⁶

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Medicina, Quito, Ecuador; ²Instituto de Investigaciones en Biomedicina, Universidad San Francisco de Quito, 17-12-841, Quito, Ecuador; ³Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Veterinaria, Quito, Ecuador; ⁴Universidad UTE, Centro de Investigación Genética y Genómica, Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Quito, Ecuador. ⁵Pontificia Universidad Católica del Ecuador, ⁶Universidad Técnica Particular de Loja UTPL, Titulación de Bioquímica y Farmacia, Loja, Ecuador.

Expositores:

Gabriela Avilés, Manuel Baldeón, Carlos Barba, Gabriel Bermeo, Andrés Caicedo, Maritza Cárdenas, Paúl Cárdenas, Estefanía Córdoba, Ramiro Díaz, Roberto Gallo, Aníbal Gaviria, Ana María Gómez J, Adriana Granizo, Linda Guamán, Luis Guamán, Santiago Guerrero, Jonathan Guillemot, Verónica Loaiza, Andrés López-Cortés, César Moncayo, Iván Moya, Cesar Paz-y-Miño, Vanessa Romero, Andrea Villena.

USFQ PRESS

Universidad San Francisco de Quito USFQ

2019, Quito, Ecuador

Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Esta obra es publicada bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](#).



Citación recomendada de toda la obra:

Caicedo, A., Guerrero, S., López-Cortés, A., (Ed.) (2019) BioMedicina, contexto, futuro y memorias del segundo congreso en Loja, 2019. Archivos Académicos USFQ, 8, 1–41.

Citación recomendada de un resumen:

Caicedo, A. (2019) Introducción a la sesión, Innovación Médica, I2B USFQ, Investigación, Desarrollo e Industria, Sistemas Médicos – USFQ. Archivos Académicos USFQ, 22, pp. 86.

Archivos Académicos USFQ

ISSN: 2528-7753

ISBN: 978-9978-68-143-5

Editora de la Serie: Valentina Bravo

Archivos Académicos USFQ es una serie monográfica multidisciplinaria dedicada a la publicación de actas y memorias de reuniones y eventos académicos. Cada número de *Archivos Académicos USFQ* es procesado por su propio comité editorial (formado por los editores generales y asociados), en coordinación con la editora de la serie. La periodicidad de la serie es ocasional y es publicada por USFQ PRESS, el departamento editorial de la Universidad San Francisco de Quito USFQ.

Más información sobre la serie monográfica *Archivos Académicos USFQ*:

<http://archivosacademicos.usfq.edu.ec>

Contacto:

Universidad San Francisco de Quito, USFQ

Att. Valentina Bravo | Archivos Académicos USFQ

Calle Diego de Robles y Vía Interoceánica

Casilla Postal: 17-1200-841

Quito 170901, Ecuador

El uso de nombres descriptivos generales, nombres comerciales, marcas registradas, etc. en esta publicación no implica, incluso en ausencia de una declaración específica, que estos nombres están exentos de las leyes y reglamentos de protección pertinentes y, por tanto, libres para su uso general. La información presentada en este libro es de entera responsabilidad de sus autores.

La Editorial y los editores presumen que la información es verdadera y exacta a la fecha de publicación. Ni la Editorial, ni los editores, ni los autores dan una garantía, expresa o implícita, con respecto a los materiales contenidos en este documento ni de los errores u omisiones que se hayan podido realizar.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
Biomedicina en Ecuador, contexto a futuro y memorias del segundo congreso en Loja	II
.....	III
Archivos Académicos USFQ	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IV
2DO CONGRESO BIOMEDICINA 2019 – LOJA, ECUADOR.....	X
ANTECEDENTES	X
INFRAESTRUCTURA.....	XI
DEL CONGRESO DE BIOMEDICINA 2019.....	XI
Sesión 1.....	1
Apertura Congreso de Biomedicina	1
Ramiro Díaz, M.D. Vet. Ph.D. USFQ	5
Biomedicina, generando ciencia médica desde el Ecuador / Instituto de Investigaciones en Biomedicina (I2B USFQ)	5
Sesión 2.....	7
Igualdad para el desarrollo científico y médico.....	7
Linda Guamán, Ph.D. UTE (Chair)	7
Igualdad para el desarrollo de la biotecnología en Ecuador.....	7
Ana María Gómez, M.D. M.Sc.....	9
VIH en el Ecuador, venciendo el estigma de la enfermedad	9
Sesión 3.....	12
Fronteras en Investigación en Salud.....	12
Biología Sintética y Microbiología.....	12
Carlos Barba, Ph.D. Yachay Tech. (Chair)	14
Introducción a la sesión, Investigación interdisciplinaria en salud:.....	14
Biología sintética y microbiología aplicada.....	14
Linda Guamán, Ph.D. UTE	16
Herramientas de edición génica y el futuro de sus aplicaciones en biomedicina.....	16
Roberto Gallo, Ing. FabLabZoi	19
Entre Bits, Átomos y Biología Sintética.....	19
Fin día 1.....	22
Mesa redonda e integración de oradores y participantes del congreso	22



Igualdad para el desarrollo científico y cómo potenciar.....	22
la biomedicina en el Ecuador	22
Sesión 4.....	25
Innovación en la academia e industria para el desarrollo de la biomedicina	25
Gabriela Avilés, Ph.D. ROCHE (Chair).....	27
Introducción a la sesión. Estudios Clínicos: Presente y Futuro	27
Estefanía Córdova, M.D. ROCHE.....	29
Medicamentos Biológicos.....	29
Andrea Villena, M.D., M.S. ROCHE.....	31
Farmacovigilancia desde la práctica clínica	31
César Moncayo, M.D.	33
Biosimilares aspectos técnicos y regulatorios	33
Conferencia invitada: Paul Cárdenas M.D. Ph.D.	36
Development of the upper airways' microbiome and their relationship with wheezing in an antibiotic naïve population from Ecuador.....	36
Sesión 5.....	38
¿Cómo hacer investigación médica en el Ecuador?	38
Ética y Regulación.....	38
Jonathan Guillemot, Ph.D. (c) USFQ (Chair).....	40
Introducción de la sesión, ética en la investigación	40
Gabriel Bermeo, Msc. SENESCYT, Director de Innovación Social.....	42
Generando innovación desde el Ecuador	42
Verónica Loaiza, Bioquímica Farmacéutica, M.Sc., ARCSA	45
Competencia, ámbito y rol de la ARCSA en investigación en seres humanos.....	45
Adriana Granizo, Ph.D. MSP, Directora Nacional de Inteligencia de la Salud.....	48
Apoyando a la investigación médica desde el Ministerio de Salud.....	48
Aníbal Gaviria Bioanalista M.Sc. CRUZ ROJA / SEGH.....	51
Presente y futuro de la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana	51
Fin día 2.....	52
Mesa redonda e integración de oradores y participantes del congreso.....	52
Sesión 6.....	55
Investigación básica, traslacional, uso de la bioinformática en genética y cáncer	55
Santiago Guerrero, Ph.D. UTE (Chair)	57
El Universo de la post-transcripción en cáncer	57



Aníbal Gaviria Bioanalista M.Sc. CRUZ ROJA / SEGH	58
Aporte del Laboratorio de Genética Molecular de la Cruz Roja Ecuatoriana en la Investigación Científica del Ecuador	58
César Paz-y-Miño M.D. M.Sc. (UTE)	61
Contribución del Centro de Genética y Genómica en la innovación y desarrollo investigativo	61
Vanessa Romero, M.D. Ph.D. USFQ	64
Iniciativas internacionales en el acercamiento a enfermedades raras y sin diagnóstico	64
Andrés López-Cortés, Ph.D. (c) UTE	66
Medicina de precisión y análisis OncoOmics para revelar genes esenciales en cáncer de mama	66
Iván Moya, Ph.D. UDLA	69
La eliminación de Yap/Taz en células de vasos sanguíneos asociadas a tumores promueve la agresividad del cáncer de hígado	69
Sesión 7	71
Innovación médica, desde la biodiversidad	71
Andrés Caicedo, Ph.D. USFQ (Chair)	73
Introducción a la sesión, innovación médica, I2B USFQ, investigación, desarrollo e industria, Sistemas Médicos – USFQ	73
Manuel Baldeón, M.D. Ph.D. UTE	77
Desarrollo de la Investigación en Enfermedades Crónicas en el Ecuador: Alimentos Andinos	77
Fin día 3	79
Posters	79
GANADOR DE LA CATEGORÍA PÓSTERS	80
Cultivos primarios tumorales como una nueva herramienta para el estudio de la resistencia terapéutica en cáncer de próstata	80
CATEGORÍA PITCH	81
4TO FINALISTA	81
Determinación de susceptibilidad a Clindamicina en cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> aislados del Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja-Ecuador.	81
TERCER LUGAR PITCH DE PÓSTERS	81
Diseño biónico de estructuras porosas para aplicaciones en ingeniería tisular ósea ..	81
SEGUNDO LUGAR PITCH DE PÓSTERS	82

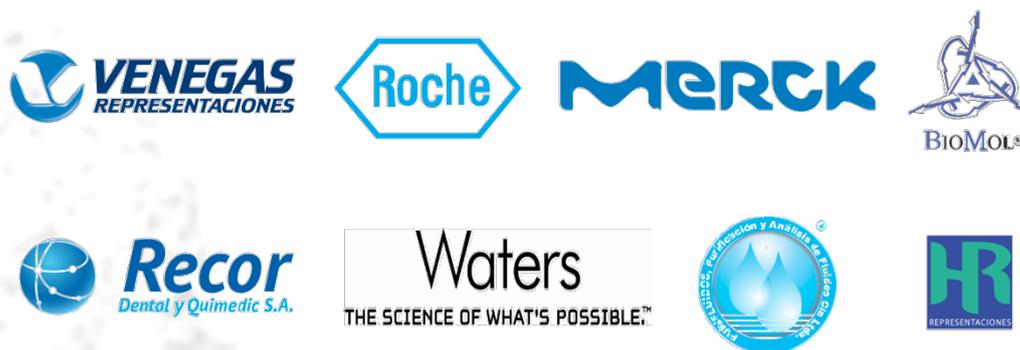


Cultivos primarios tumorales como una nueva herramienta para el estudio de la resistencia terapéutica en cáncer de próstata	82
GANADOR PITCH DE PÓSTER	82
Virus de Papiloma humano en la región sur del Ecuador	82
FINAL DEL EVENTO	84
BIOGRAFÍAS DE LOS CONFERENCISTAS	85
Gabriela Áviles, Ph.D. ROCHE	85
Carlos Barba, PhD. (Yachay Tech.)	85
Gabriel Bermeo, Ph.D. SENESCYT	86
Andrés Caicedo, PhD. (USFQ).....	86
Paúl Cárdenas, M.D. Ph.D. USFQ.....	86
Maritza Cárdenas, MsC (PURIFLUIDOS)	87
Estefanía Córdova, M.D. (ROCHE)	87
Ramiro Díaz, M.D. Vet. PhD. (USFQ)	87
Manuel Eduardo Baldeón MD., Ph.D.	88
Roberto Gallo, Ing. FabLabZoi	88
Aníbal Gaviria, Bioanalista M.Sc. (Cruz Roja Ecuatoriana).....	89
Santiago Guerrero, PhD. (UTE)	89
Ana María Gómez J., MD, MSc.....	89
Adriana Granizo, MD. (MSP, Directora Nacional de Inteligencia de la Salud).....	90
Linda Guamán, PhD. (UTE)	90
Jonathan Guillemot, Ph.D(c) (USFQ)	90
Verónica Loaiza, Ph.D. (ARCSA).....	91
Andrés López-Cortés, Biol. MSc. PhD(c).....	91
César Moncayo, M.D. (ROCHE)	92
Ivan Moya, PhD. (UDLA).....	92
César Paz-y-Miño, MD., MSc. (UTE).....	92
Vanessa Romero, M.D. PhD. (USFQ).....	93
Aminael Sánchez, Ph.D. (UTPL).....	93
Andrea Villena, M.D., M.S. ROCHE	93



Organizaciones Auspiciantes:

Agradecemos a las empresas que aportaron y ayudaron a llevar adelante el congreso y libro de memorias. Estas se dedican a brindar servicios en salud y son actores activos del desarrollo científico y médico del Ecuador: BioMol Ecuador, Merck / Millipore / Waters, HR Representaciones, Venegas Representaciones, Roche Ecuador, Recor Dental y Quimedic.



Con el gentil apoyo de:

Instituto de Investigaciones en Biomedicina USFQ, Centro de Investigación Genética y Genómica UTE, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) - Titulación de Bioquímica y Farmacia - Consejo Directivo Estudiantil 2018-2019, Asociación de Estudiantes de Medicina de la USFQ (AEM), Alianza por el Emprendimiento y la Innovación (AEI), Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana, Sistemas Médicos – USFQ, Grupo DreamBig.



Concepto



Sistemas Médicos
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

MÁS DE **23** CUIDANDO
AÑOS DE TU SALUD



SIME
TE CUIDA

SEPARA TU CITA: (02) 3949 000
MANTA: (05) 3700 230

WWW.SIMEUSFQ.COM





2DO CONGRESO BIOMEDICINA 2019 – LOJA, ECUADOR

La biomedicina aplica los principios de las ciencias naturales a la salud. Puede enfocarse desde diferentes áreas, principalmente desde la biología, apoyándose en la química, la física, la matemática, la informática, entre otras, con el fin de comprender el bienestar y la enfermedad, desde las ciencias básicas a las aplicadas. Muchos de los principales avances en salud se han dado desde las áreas que cubre la biomedicina. Por ejemplo, el comprender la función de cualquier tipo de molécula, lleva a su posible relación con el mantenimiento del homeostasis o el origen de la enfermedad, buscando así las razones por las cuales la molécula podría funcionar mal, luego el cómo repararla, como tratarla e incluso como mejorarla. La enfermedad agrupa múltiples contextos, desde el sufrimiento del individuo al de la sociedad. La falta de salud, de bienestar, se encuentra ligada a muchos aspectos tales como la falta de recursos para cubrir necesidades en los servicios básicos afectando la calidad de vida. La biomedicina implica también el comprender la dinámica infectiva de agentes patogénicos, a el cómo surgen las enfermedades crónicas. En el universo de esta área y su aplicación en la resolución de problemas y necesidades en salud, se encuentran las respuestas a través de la investigación, al cómo mantener el bienestar del ser humano y su entorno.

Los organizadores de este evento así como los autores y editores de esta obra son parte de La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), el Instituto de Investigaciones en Biomedicina USFQ (2IB-USFQ), la Escuela de Medicina USFQ, Sistemas Médicos USFQ (SIME-USFQ), la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana (SEGH), Centro de Investigación Genética y Genómica de la Universidad UTE (CIGG-UTE), la Titulación de Bioquímica y Farmacia UTPL y Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), reunidos para dar lugar a la 2da edición del Congreso de Biomedicina 2019. El presente congreso innova en su organización al acercar a los tres sectores más importantes del desarrollo del ecosistema de innovación del país, la academia, la industria y la regulación para la presentación de trabajos y la generación de cooperaciones interinstitucionales en el área de la salud.

ANTECEDENTES

El Congreso de Biomedicina se posiciona como el evento de más alto nivel científico en la academia, industria y regulación en salud del país. En su organización agrupa a científicos, académicos, profesionales y estudiantes cuyo objetivo es el de innovar en la investigación médica y su aplicación clínica. Para poder innovar, es necesario conocer el trabajo de nuestros investigadores, permitir el intercambio multidisciplinario y a través de esto el determinar necesidades. Estas necesidades podrían ser solventadas a través de colaboraciones entre los científicos y profesionales en diferentes instituciones y ramas. Es por esta razón que el Congreso Biomedicina 2019



responde a una necesidad nacional, al generar espacios de intercambio, siendo esto fundamental para el desarrollo del país.

El primer Congreso de Biomedicina fue de excelente impacto científico, médico e innovador. Este primer evento fue realizado en 2017 en la ciudad de Quito entre la Universidad Central del Ecuador (UCE) y la USFQ. En tres días, del 26 al 28 de octubre, la primera edición tuvo como objetivo el de proveer una visión amplia de la investigación en principios y actores biológicos que mejoran el tratamiento de enfermedades. El día 26 fue realizado enteramente en la UCE y luego el 27 y 28 en la USFQ. Este congreso reunió a investigadores nacionales e internacionales generando un diálogo hacia el desarrollo sustentable y competitivo de esta área en el Ecuador. Se pudo atraer a 230 participantes, en su mayoría estudiantes de las carreras de medicina, biotecnología, bioquímica y farmacia. El evento contó con 6 patrocinadores (Recor, BioMol, Venegas, Labomersa, Purifluidos y la Alianza Francesa).

En la perspectiva de una segunda edición, la directiva de los estudiantes de la Titulación de Bioquímica y Farmacia de la UTPL, toman contacto con la organización para poder generar un nuevo evento. Desde el año 2018, se desarrolló un acercamiento directo con los representantes y coordinadores de la Titulación donde cada detalle en la realización del Congreso fue tomado en cuenta pudiendo generar un evento que en sus características innovó el sector y sentó referente en el país.

INFRAESTRUCTURA

El Congreso de Biomedicina tuvo lugar en el Centro de Convenciones de la UTPL. Se pudo contar con modernas instalaciones, tecnología de punta y apoyo logístico para ofrecer calidad y satisfacción en la dinámica del evento. Agradecemos a la UTPL, a sus profesores, científicos y estudiantes por haber acogido a este evento e impulsar al desarrollo científico del país.

DEL CONGRESO DE BIOMEDICINA 2019

La segunda edición del Congreso de Biomedicina 2019, tuvo lugar el 30, 31 de mayo y 1ero de Junio, fue un evento multidisciplinario donde científicos, médicos y estudiantes de diversas ramas de la medicina, biotecnología, genética, bioquímica y laboratorio en general, se reunieron para presentar sus trabajos de investigación a la comunidad, ser partícipes de un diálogo constructivo y fortalecer el trabajo en redes.

La organización quiere destacar que dentro del evento se promulgó el pensamiento crítico y el diálogo para compartir opiniones, no solamente los presentes en la sala tuvieron la oportunidad de dar su opinión, sino que también participantes vía internet



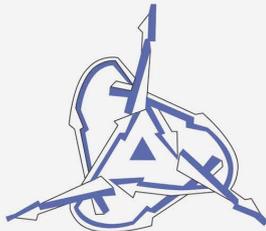
compartieron sus puntos de vista e hicieron de este congreso un evento interactivo. Por primera vez se considera el incluir y dar importancia a la igualdad de género en un evento científico, dedicando una sesión en su primer día. Este punto es clave para el desarrollo científico y médico del país, un desarrollo cooperativo, para que todos los profesionales tengan las mismas oportunidades siendo considerados por su trayectoria profesional.

Los conferencistas fueron escogidos por mérito académico, novedad en su campo de investigación, liderazgo en el país y con un fuerte impacto en desarrollo científico, no solo nacional sino internacional. Se consideró el número y calidad de publicaciones, reconocimientos internacionales y su capacidad de generar redes de trabajo. Sin embargo, no se pudo alcanzar una tasa igualitaria de género, consideración que la organización tendrá muy en cuenta en futuras oportunidades.

Los trabajos de investigación presentados se enfocaron en diferentes aspectos del área de la biomedicina, siendo de gran importancia y dentro de la organización el haber invitado a científicos cuyo trabajo esté a la vanguardia dentro y fuera del país. Que, por su carácter único, trasciende y debe ser compartido para así promover una cultura de innovación en los participantes. De igual manera, se promovió que la academia, industria y la regulación trabajen en conjunto, siendo el objetivo principal, el avance científico-médico en nuestro país. Las presentaciones se organizaron en sesiones temáticas con el siguiente programa donde los resúmenes de los ponentes y sus frases destacadas son presentados a continuación.

BioMol Ecuador Cia. Ltda

MARCAS CON LA MÁS ALTA GARANTÍA TÉCNICA Y CIENTÍFICA



BIO MOL®
BIO MOL ECUADOR CIA. LTDA.



**En BioMol tenemos el
compromiso de
ofrecer a nuestros
clientes productos y
servicios de alta
calidad**

REACTIVOS
EQUIPOS
INSUMOS

AV. NNUU 1084 Y AMAZONAS EDF. LA
PREVISORA TORRE B OF 513
QUITO, ECUADOR

Telf: +593 2 225 2747



@BiomolEC



@biomolecuador

Es una compañía constituida hace 16 años que ha provisto a la comunidad científica del país con equipos, reactivos e insumos de laboratorio que han permitido la ejecución de varios proyectos de investigación en el campo de la Genómica, Proteómica, Identidad Genética y Biología Forense.

Somos representantes exclusivos y/o distribuidores autorizados para el Ecuador de marcas con la más alta garantía técnica y científica como Promega, Illumina, Expedeon - Genomics, GE Healthcare Lifescience - Whatman, Gilson, Hamilton Robotics, Abacus Diagnostics, Lonza, Santa Cruz Biotechnology, Verogen, GeneCodes, Sophia Genetics y CareDx.

Podemos cubrir todos los requerimientos para equipamiento completo de laboratorios con tecnología de punta.



Sesión 1
Apertura Congreso de Biomedicina

Esta sesión tiene como objetivo el dar a conocer el enfoque del congreso, el promulgar trabajos de investigación de alto nivel, la interacción con la academia, la industria y la regulación, invitar a los participantes a visitar los stands y a compartir activamente con los investigadores.

DISCURSO DE APERTURA
Andrés Caicedo Ph.D. USFQ
acaicedo@usfq.edu.ec

Cuán importante es generar espacios para fomentar el diálogo entre la academia, la industria y la regulación de la investigación en el país. Hoy es clave integrar esfuerzos para sustentar el desarrollo científico, pero tenemos que pensar también a futuro. Dentro de un estudio realizado en la Universidad San Francisco de Quito, nos preguntamos, cuáles eran las principales razones de la brecha que existe entre países con un ingreso económico similar, pero con diferente producción científica. Decidimos enfocarnos en estudios y publicaciones referentes al cáncer, encontrando que los países con una mayor producción presentan un sistema y políticas que promueven el desarrollo y dan estabilidad a la investigación. Que existen colaboraciones interinstitucionales y redes, una fuerte unión entre lo público, lo privado y acceso a financiamiento sin diferencias entre instituciones, salvo la selección y adjudicación de fondos basados en la calidad académica y del equipo científico postulante.

En nuestro país se pudieron generar convocatorias y presupuesto hoy, pero no sabemos si lo tendremos después, podemos tener una reglamentación hoy, pero no sabemos si la siguiente administración generará nuevas leyes. Desde la academia, desde la industria, desde las entidades de regulación, existe un esfuerzo enorme en tiempo y recursos para responder a los cambios constantes que minan la productividad de estos sectores. Este trabajo podría estar mejor invertido, si desde un principio dialogamos y generamos lazos para sustentar el desarrollo científico hoy y que se proyecte a futuro.

Nuestro primer congreso de biomedicina se dio en el año 2017 en la ciudad de Quito, gracias a la alianza entre la Universidad San Francisco y la Universidad Central. Así logramos una fuerte colaboración entre instituciones y proyectos, todavía en desarrollo, fruto de la interacción de este primer congreso.



Como resultado y difusión de esta primera gran experiencia, la directiva de estudiantes de la Titulación de Bioquímica y Farmacia de la UTPL 2018, que asistieron a la primera edición, promovieron la generación de la segunda. Esta no hubiera podido llevarse adelante sin el apoyo de la UTPL, de su cuerpo académico, científico y docente. Esto responde a uno de los mayores objetivos del congreso y de este tipo de eventos que es el de promover la divulgación del conocimiento científico de la biología, de la medicina y poder llevarlo hoy al maravilloso sur de nuestro país.

En esta nueva ocasión quisimos innovar en la manera en que estos espacios permiten el diálogo, la generación de redes y la discusión. Por primera vez un congreso agrupa sólidamente estos tres sectores para promover un avance conjunto. Porque en esta nueva edición damos prioridad a la divulgación del resultado de nuestra investigación, la del Ecuador, a la igualdad para el desarrollo científico y médico en pos de hacer valer el mérito y esfuerzo de nuestros profesionales.

Mostramos a la innovación desde la biodiversidad, a la biología sintética, a la industria, a la ética, a la regulación, a la comprensión de graves enfermedades desde el cáncer, pasando por las crónicas, a las enfermedades raras y de difícil diagnóstico. Porque incluso antes de este evento, ustedes pudieron interactuar con nosotros, por diferentes canales y en redes con el fin de animar la discusión y dialogo que se puede presentar luego de las conferencias de nuestros expositores y durante las mesas redondas, y en todos los espacios que se generan en este evento.

Porque traemos a emprendedores, a la innovación de productos que tienen impacto en la salud, al brindar nuevas opciones naturales y funcionales para la alimentación. Todo eso está aquí y se ha dado gracias a ustedes. Agradecemos a toda la UTPL, a sus investigadores, profesores y estudiantes por hacer que la biomedicina del Ecuador tenga su casa en Loja. Al instituto de Investigaciones en Biomedicina y a la Escuela de Medicina de la USFQ por su apoyo, al Centro de Investigación de Genética y Genómica de la UTE, a la Alianza por el Emprendimiento e Innovación, a Emprendho, a Sistemas Médicos de la USFQ, a Venegas Representaciones, a HR Representaciones, a Recor Quimedic, a Merck, Purifluidos y Waters, a ROCHE y Biomol porque gracias a su respaldo juntamos hoy a muchos de los grandes representantes de la investigación en el país para compartir con ustedes, estudiantes, colegas y profesionales el presente y futuro de la investigación biomédica del Ecuador.



"Cuando nos proyectamos en el futuro, la mente nos cuenta infinitas posibilidades, las mismas que se acercan a lo que buscamos hacer con nuestras vidas"

Ph. D. José Barbosa Corbacho

Rector



“En los últimos años hemos tenido la mayor cantidad de investigaciones en biomedicina, eso nos da a entender que estamos dando un paso muy grande, pero queda un arduo trabajo por realizar en Ecuador”



Ramiro Díaz



Ramiro Díaz, M.D. Vet. Ph.D. USFQ
rdiaz@usfq.edu.ec

Biomedicina, generando ciencia médica desde el Ecuador / Instituto de Investigaciones en Biomedicina (I2B USFQ)

Ya desde algunos años atrás el Ecuador se ha embarcado en la investigación biomédica de punta. Tanto es así que las publicaciones sobre este tema en revistas indexadas han incrementado sustanciosamente. Podemos observar que desde 1997 existen aproximadamente 230 publicaciones científicas en áreas de investigaciones biomédicas en Ecuador según la base de datos Pubmed. De estas, 165 (72%) se publicaron en los últimos 5 años.

Es en estos años donde el concepto de “una salud”, promovido por la Organización Mundial de la salud y la Organización Panamericana de la Salud (OMS/OPS), ha tomado mucho protagonismo. Tanto es así que los trabajos de investigación médica que no toman en cuenta la participación antropológica, sociológica, veterinaria (en trabajos con animales) y biotecnológica, pierden impacto en el mundo de la publicación científica. Actualmente, los trabajos integrales y multidisciplinarios obtienen mayor probabilidad de aceptación en el proceso de revisión por pares.

El paso gigante que ha dado el Ecuador en esta área es el resultado de varios factores. El incremento de personal humano con preparación en áreas biomédicas con alto grado académico (PhD) es un gran primer paso. El apoyo de instituciones tanto gubernamentales como privadas en la investigación básica es de vital importancia. La participación de varias áreas con carácter interdisciplinario es de alta valía. Y la biodiversidad característica de nuestro país hace que sea un “laboratorio” natural sin igual en el mundo. Por estas razones, el Ecuador puede dar al mundo una gran cantidad de nuevo conocimiento en áreas biomédicas al promover el apoyo internacional a la investigación.

Nosotros, como profesionales en el área de la salud debemos colocar nuestro grano de arena y juntar hombro con hombro para seguir adelante en los diferentes ámbitos de la investigación biomédica y su aplicación en el desarrollo de la medicina.

“Tenemos normalizada la discriminación por género y lo peor que podemos hacer es no saber que tenemos una problemática, pero preferimos callar para evitar temas controversiales, porque son verdades incómodas”



Linda Guamán



Sesión 2

Igualdad para el desarrollo científico y médico

La ciencia en sí no discrimina y su desarrollo se basa en el trabajo que se plasma en el espíritu creativo y libre de los científicos, siendo este muchas veces colaborativo y en redes. Este principio debe ser tomado en cuenta ya que es clave para el desarrollo de nuestro país. De igual forma, es importante recalcar que la sociedad debe tomar en consideración la participación productiva de personas que, por diferentes razones, carecen de las mismas capacidades que el resto y pueden tener problemas de salud o necesidades especiales y que sufren de discriminación. Es necesario el transmitir en esta sesión, que debemos esforzarnos, en todos los sectores, para generar igualdad en oportunidades y que los avances profesionales se den como producto del mérito. De igual manera que las personas que sufren enfermedades necesitan un trato respetuoso y digno para que puedan desarrollar su vida y cumplir sus objetivos y también aportar al desarrollo de nuestro país.

Linda Guamán, Ph.D. UTE (Chair)

linda.guaman@ute.edu.ec

Introducción de la sesión.

Igualdad para el desarrollo de la biotecnología en Ecuador.

Las políticas público y privadas que buscan alcanzar equidad de género en diversos escenarios, tienen como resultado no sólo mayores oportunidades para las mujeres sino también una mejora en el impacto económico en sus países. Ya se ha documentado ampliamente el poder de la inclusión de las mujeres en diferentes campos y su impacto en el incremento del PIB de los países que toman medidas al respecto. Por ejemplo, el 5.2% del GDP se podría sumar a la economía del mundo si la violencia doméstica en contra de la mujer es eliminada.

Es por esto que diversos países han buscado políticas que les permitan alcanzar equidad. Una de las propuestas son las cuotas de género, que, aunque buscan proveer de oportunidades más justas a las mujeres, pueden a la vez restar crédito a los logros alcanzados gracias a la implementación de las mismas. En el caso específico del Congreso de Biomedicina, y buscando acortar la brecha de inequidad de género en ciencia y eventos científicos, el haber propiciado un espacio para el debate de este tema, representa en sí mismo un avance, ya que, si bien aún existe predominancia masculina entre los conferencistas, a la vez se promueve la discusión y búsqueda de propuestas para dar más visibilidad a las diferentes investigadoras en el área de biomedicina en eventos futuros.

“Si el estigma es la enfermedad (VIH), la cura es la información”



Ana María Gómez



Ana María Gómez, M.D. M.Sc.
mdanamagomez84@gmail.com

VIH en el Ecuador, venciendo el estigma de la enfermedad

Hace más de 30 años inició la pandemia de la infección por VIH, y la complejidad del virus y de la enfermedad ha hecho que sea difícil encontrar una cura; ¿pero, es realmente el virus tan complicado? Miles de científicos producen centenares de artículos diariamente sobre avances en el conocimiento de esta infección, sin embargo, existe un problema más grave que la misma virología del agente causal, y es el estigma que marca esta enfermedad.

A pesar de que hoy en día la infección por VIH cuenta con un tratamiento óptimo que permite a los pacientes tener una esperanza de vida igual a la de la población general, la percepción social de esta enfermedad sigue siendo negativa, y los pacientes son víctimas de discriminación y vulneración de sus derechos. La ciencia ha demostrado como la exclusión social y los sentimientos de culpa que sufren los pacientes con VIH inciden en la aparición de otras comorbilidades como la depresión grave; y el aislamiento conlleva a que sean menos adherentes a la terapia antiretroviral y no acudan al sistema de salud para los controles regulares.

El estigma es por tanto la barrera más importante de abordar para controlar la pandemia, y es responsabilidad de los científicos y médicos el divulgar información objetiva e imparcial sobre la infección, la cual al momento es una enfermedad prevenible, controlable y no transmisible, pero sobre todo no es exclusiva de grupos minoritarios. Si el estigma es la enfermedad la información es la cura.

Bibliografía recomendada:

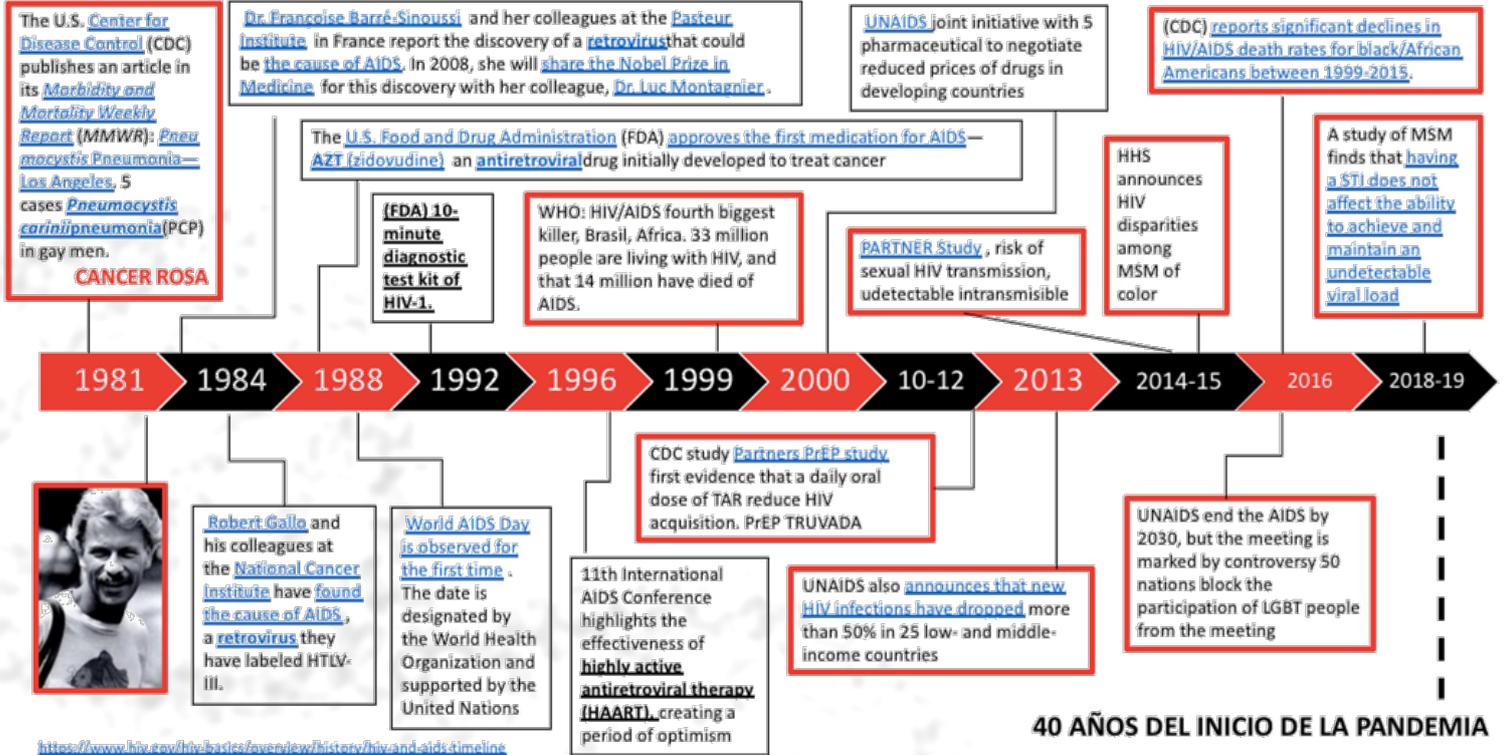
Cohen, J. (2014). Virology. Early AIDS virus may have ridden Africa's rails. *Science*, 346(6205), 21–22.

Nanni, M. G., Caruso, R., Mitchell, A. J., Meggiolaro, E., & Grassi, L. (2015). Depression in HIV Infected Patients: A Review. *Current Psychiatry Reports*, 17(1), 1–11.

Rueda, S., Mitra, S., Chen, S., Gogolishvili, D., Globerman, J., Chambers, L., ... Rourke, S. B. (2016). Examining the associations between HIV-related stigma and health outcomes in people living with HIV/AIDS: a series of meta-analyses. *BMJ Open*, 6(7), e011453.

Resumen gráfico:

Historia del estigma en la pandemia del VIH - Timeline



- Retroalimentación del estigma y la discriminación

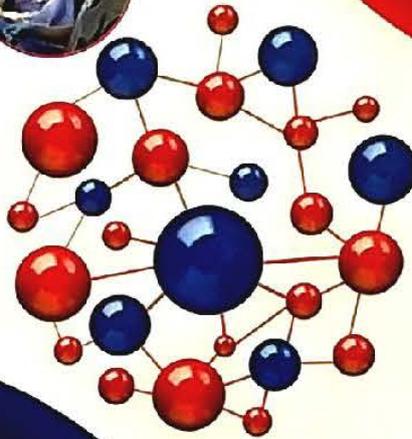
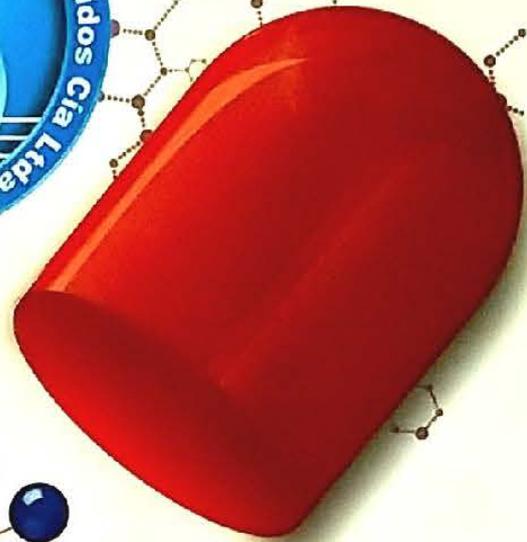


Campus Esther, 2018.

MERCK



Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®



www.purifluidos.com.ec



Milli-Q®

Lab Water Solutions

Sigma-Aldrich®

MILLIPORE

Aurora

WENK LABTEC



Charles Ischi AG
TESTING TECHNOLOGY



HAMILTON
the measure of excellence

Luminex. Telstar.
We make it possible.



Nasco

YMC PEAK
AMERICA, INC. SCIENTIFIC



BWTEK
Your Mobile Spectroscopy Partner



Sesión 3

Fronteras en Investigación en Salud Biología Sintética y Microbiología

En la frontera de la investigación en salud se encuentra la biología sintética, la bioinformática y la impresión 3D. La biología sintética, representa una rama interdisciplinaria que une a la biología y la ingeniería, sobre todo en sus aplicaciones (biorreactores y sistemas de producción). Combina diferentes dominios como la biotecnología, ingeniería genética, biología molecular, celular, de sistemas, entre otras. Su aplicación más importante es la de construir sistemas biológicos artificiales, su diseño y re-diseño, dando lugar a constructos que no existen naturalmente. Dentro de sus aplicaciones existe el uso de organismos estructuralmente simples, como las bacterias, unicelulares y sin un empaquetamiento nuclear que sirven para el desarrollo de las múltiples aplicaciones de la biosistemática en medicina.

La bioinformática, al igual que la biología sintética, representa un campo multidisciplinario. Esta involucra y desarrolla la biología, la ciencia computacional, la ingeniería de la información, matemáticas y estadística para analizar la realidad biológica y aplicar nuevos principios que antes de llevarlos a la realidad pueden ser modelados. De igual manera permite el análisis de grandes bases de datos, de su nueva interpretación para así brindar soluciones cada vez más reales y prácticas. La bioinformática, puede brindar soluciones al desarrollo de nuevos fármacos e incluso a la nueva aplicación de otros ya en el mercado al comprender sus sitios de interacción con la molécula blanco y como esto genera múltiples cascadas de eventos. El análisis de estos eventos, permite la comprensión y optimización de la práctica experimental y su crecimiento en aplicaciones biomédicas.

La impresión en tercera dimensión representa el conjunto de diferentes tecnologías de manufactura con el fin de generar un modelo físico desde su información digital. La impresión 3D representa una gran oportunidad para el desarrollo de modelos y pruebas concepto con aplicaciones en la fabricación de prótesis, andamios celulares, entre otras.

Esta sesión involucra el trabajo de científicos de alto nivel en nuestro país que buscan el desarrollo de estas nuevas aplicaciones, siendo de suma importancia para los participantes y el Ecuador que sus avances sean transmitidos y que inciten a la innovación.

“La investigación interdisciplinaria nos permite resolver problemas que ninguna disciplina por sí sola pudiera resolver”



Carlos Barba



Carlos Barba, Ph.D. Yachay Tech. (Chair)
carlosbarba.ostria@gmail.com

**Introducción a la sesión, Investigación interdisciplinaria en salud:
Biología sintética y microbiología aplicada**

La enorme complejidad de los retos que enfrentan las sociedades modernas, ha generado la necesidad urgente de buscar soluciones desde una perspectiva interdisciplinaria. Esto significa, la integración de información, técnicas, herramientas, perspectivas y/o conceptos de dos o más disciplinas, para avanzar en la comprensión fundamental o para resolver problemas cuyas soluciones están más allá del alcance de una disciplina de investigación aislada. En el área de la salud, el conocimiento derivado del estudio de la microbiota (comunidades microbianas que residen y cumplen funciones esenciales en múltiples rincones del cuerpo) y su enorme impacto en la salud humana (1,2), han abierto un área de investigación completamente nueva, en la que se busca diagnosticar e intervenir en la salud de manera eficaz, a través de soluciones basadas en la modificación de las funciones y/o la composición de la microbiota (3).

Recientemente, una de las áreas de investigación más activa es el desarrollo de microorganismos diseñados para prevenir el desarrollo o combatir el progreso de algunas patologías (4,5). En los últimos años, el estudio de la microbiota intestinal ha revelado el profundo impacto que la microbiota intestinal ejerce sobre la fisiopatología intestinal, a través de la producción de ácidos grasos de cadena corta (butirato, propionato y acetato) (6). En este trabajo se resumen algunos de los progresos en la aplicación conjunta de estrategias de bioquímica, biología sintética, modelado metabólico e ingeniería metabólica, para el diseño y ensamblaje de una vía metabólica sintética que permita el desarrollo de una levadura probiótica capaz de producir butirato, y la determinación del efecto de este metabolito sobre la fisiología de células intestinales, en un sistema de cultivo que permite evaluar de manera relativamente sencilla, la función del epitelio intestinal.

Bibliografía recomendada:

Wu, H., Tremaroli, V. & Bäckhed, F. (2015). Linking microbiota to human diseases: a systems biology perspective. *Trends Endocrinol. Metab.* 26, 758–770.

Clemente, J. C., Ursell, L. K., Parfrey, L. W. & Knight, R. (2012). The impact of the gut microbiota on human health: an integrative view. *Cell* 148, 1258–1270.

Ozdemir, T., Fedorec, A. J. H., Danino, T. & Barnes, C. P. (2018). Synthetic biology and engineered live biotherapeutics: toward increasing system complexity. *Cell Syst.* 7, 5–16.

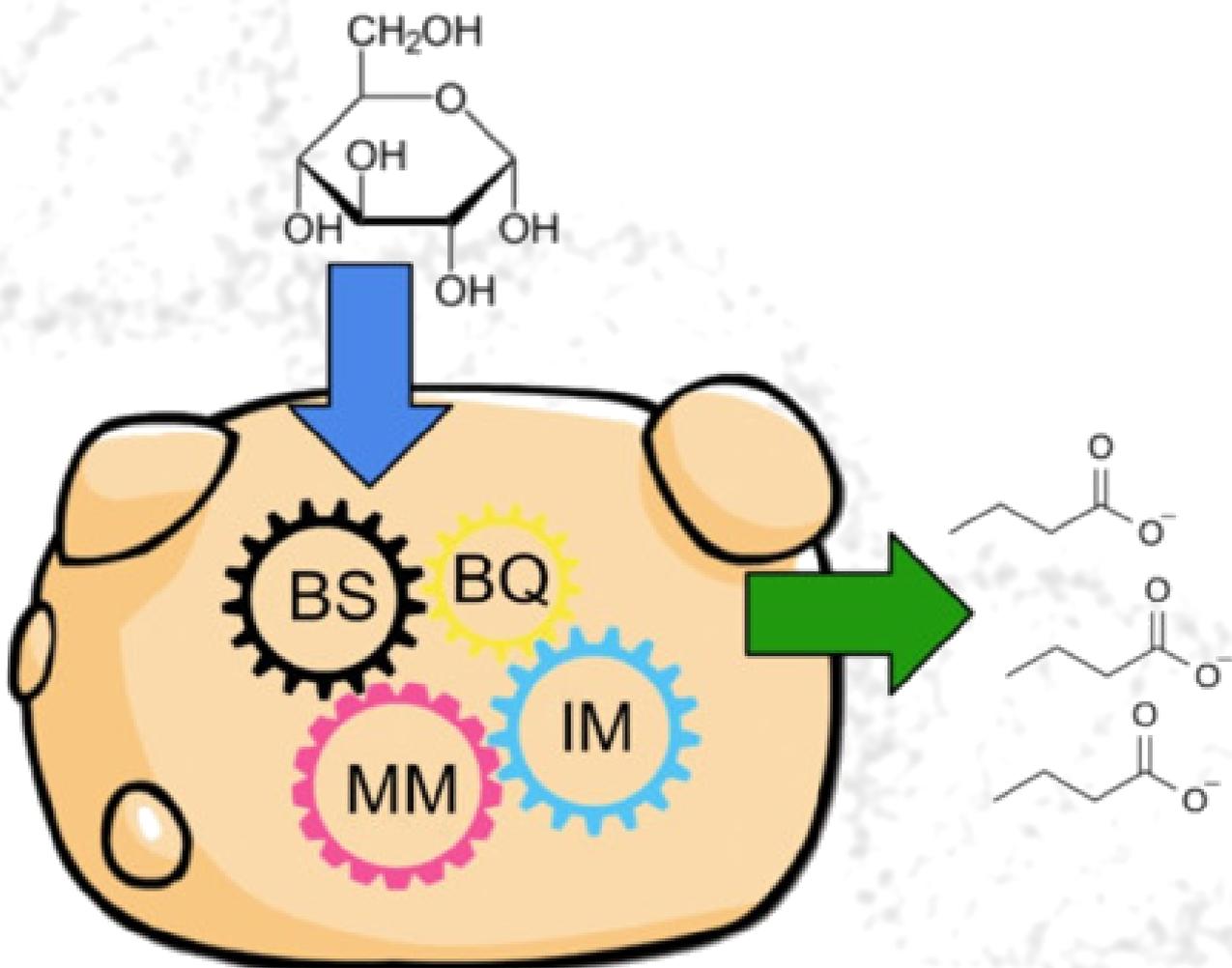


Isabella, V.M. *et al.* (2018). Development of a synthetic live bacterial therapeutic for the human metabolic disease phenylketonuria. *Nat. Biotechnol.* 36, 857–864.

Riglar, D.T. *et al.* (2017). Engineered bacteria can function in the mammalian gut long-term as live diagnostics of inflammation. *Nat. Biotechnol.* 35, 653–658.

Feng, Q., Chen, W.D. & Wang, Y.D. (2018). Gut microbiota: an integral moderator in health and disease. *Front. Microbiol.* 9, 151.

Resumen gráfico:





Linda Guamán, Ph.D. UTE
linda.guaman@ute.edu.ec

Herramientas de edición génica y el futuro de sus aplicaciones en biomedicina

Los crecientes avances en la edición de organismos vivos han revolucionado la forma en que pensamos acerca de todo lo que nos rodea, especialmente en la atención médica. El sistema CRISPR / Cas9 (nucleasa 9 asociada a repeticiones palindrómicas agrupadas en intervalos cortos-CRISPR) se ha destacado debido a su versatilidad y simplicidad. El potencial terapéutico de esta tecnología de edición de genes ha aumentado con el conocimiento progresivamente detallado de sus mecanismos de acción y las diferentes estrategias utilizadas para elevar su especificidad y eficiencia.

La tecnología de edición CRISPR ofrece oportunidades inigualables en la lucha contra las enfermedades genéticas y la modificación de los genomas de los organismos vivos, humanos y otros. Los esfuerzos de los científicos en la ingeniería genética alcanzaron un pico cuando CRISPR apareció como una tecnología rápida, directa y de bajo costo, accesible casi en cualquier configuración básica de laboratorio. Sin embargo, los riesgos desconocidos y los beneficios potenciales de esta poderosa tecnología de edición de genes necesitan una investigación sustancial y una discusión abierta para permitir una evaluación minuciosa de aspectos científicos, éticos y sociales de este problema.

Bibliografía recomendada:

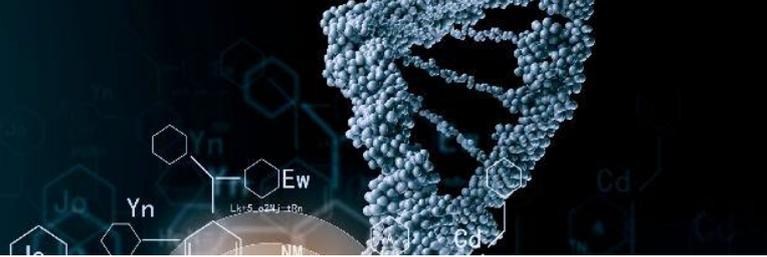
Cho, S., Shin, J. & Cho, B. (2018). Applications of CRISPR/Cas system to bacterial metabolic engineering. *International Journal of Molecular Sciences* 19(4), 1089.

Choi, K.R. & Lee, S.Y. (2016). CRISPR technologies for bacterial systems: current achievements and future directions. *Biotechnology advances* 34(7), 1180–1209.

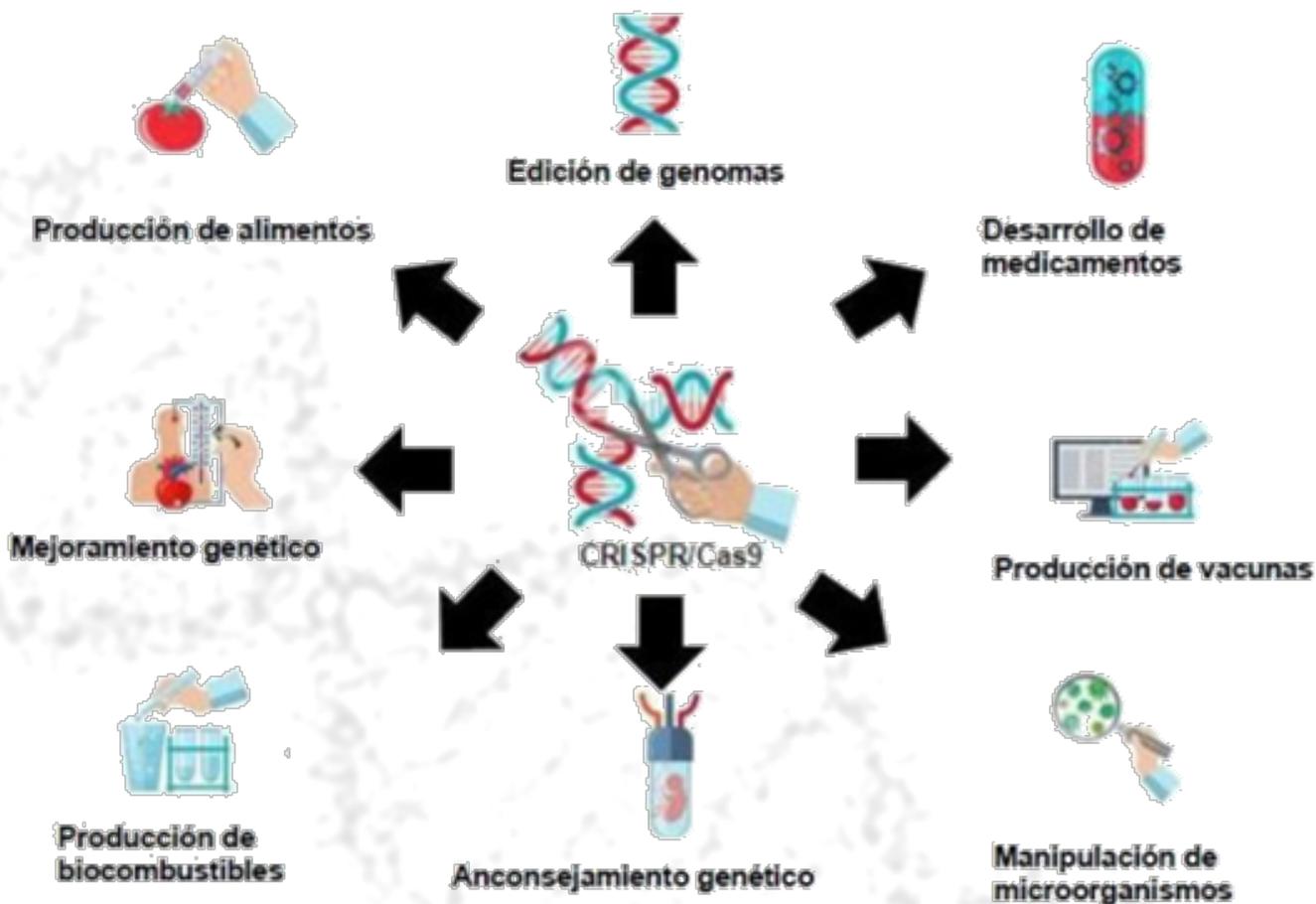
Fernandes, L.G.V., Guaman, L.P., Vasconcellos, S.A., Heinemann, M.B., Picardeau, M. & Nascimento, A.L.T.O. (2019). Gene silencing based on RNA-guided catalytically inactive Cas9 (dCas9): a new tool for genetic engineering in *Leptospira*. *Scientific reports* 9(1), 1839.

Jiang, W., Bikard, D., Cox, D., Zhang, F. & Marraffini, L.A. (2013). RNA-guided editing of bacterial genomes using CRISPR-Cas systems. *Nature Biotechnology* 31(3), 233–239.

Rock, J. M., Hopkins, F. F., Chavez, A., Diallo, M., Chase, M. R., Gerrick, E. R., ... & Schnappinger, D. (2017). Programmable transcriptional repression in mycobacteria using an orthogonal CRISPR interference platform. *Nature microbiology*, 2(4), 16274.



Resumen gráfico:



“Para cada situación hay materiales específicos y tecnologías específicas, una vez asimilado esto, se comprenderá el alcance y las limitaciones de la tecnología”



Roberto Gallo



Roberto Gallo, Ing. FabLabZoi
fablabzoi@gmail.com
Entre Bits, Átomos y Biología Sintética

¿Cómo materializar casi cualquier idea para una prueba de concepto? Roberto comparte la experiencia sobre su recorrido en diversas áreas del conocimiento (diseño, arte y ciencia) donde se establece un punto de partida para hablar sobre el desarrollo tecnológico y la aplicación de nuevas tecnologías. Aquí se describen los átomos, bits y genes como herramientas para materializar ideas. Así como la interacción que pueden tener entre ellos, sus posibles variaciones y aplicaciones prácticas.

A continuación, se describe el aporte de las diversas áreas del conocimiento descritas al proceso de diseño, desarrollo y materialización de las ideas. Con ejemplos prácticos se muestran proyectos que han nacido desde cada una de las áreas descritas anteriormente, que se han logrado materializar.

El primer ejemplo muestra el caso de una prueba de concepto enfocado a la posibilidad de imprimir órganos y partes humanas en 3D. En este caso se usan metodologías de diseño para la identificación del problema a solucionar, así como metodologías para el desarrollo de la prueba de concepto. Entre los procesos para la proyección de la idea se encuentran como técnicas el dibujo y modelado tridimensional 3D. Continuando con la etapa de digitalización de la idea se emplea un tomógrafo de resonancia magnética para el escaneo de un cerebro en un paciente. A continuación, se realiza los procesos digitales que permiten pulir el archivo para impresión 3D, haciendo material la información digital. Finalmente se procede con las pruebas y refinamiento del modelo impreso, terminando así con la prueba de concepto y dando apertura a nuevas investigaciones con respecto al concepto.

Del mismo modo que se detalla el primer ejemplo se detallarán un segundo y tercero cuyas pruebas de concepto están relacionadas a producción biológica y nuevos dispositivos.

Y finalmente se procede a concluir en base a los conceptos establecidos en la introducción y los ejemplos detallados en el cuerpo de la presentación haciendo énfasis en la importancia de la digitalización y prototipado como herramientas para procesos investigativos. Así mismo comparará de manera gráfica la metodología propuesta para “materializar casi cualquier idea para una prueba de concepto”.



Bibliografía recomendada:

Pinochet, D. I. (2015). *Making gestures: design and fabrication through real time human computer interaction* (tesis doctoral). Massachusetts Institute of Technology, USA.

Gershenfeld, N. (2012). How to make almost anything: The digital fabrication revolution. *Foreign Aff.*, 91, 43.

Gershenfeld, N., Gershenfeld, A., & Cutcher-Gershenfeld, J. (2017). *Designing reality: How to survive and thrive in the third digital revolution*. New York: Basic Books.

Munari, B. (1981). *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.



Alianza para el emprendimiento e innovación

Red de actores públicos, privados y académicos que trabajan para fomentar el emprendimiento y la innovación en Ecuador.

Desarrollamos actividades, iniciativas, programas y proyectos que fortalecen el ecosistema de negocios en el país, facilitando el acceso a la información de mercados, educación, formación, capital de riesgo y diálogo público-privado.



HITOS

Estrategia “Ecuador emprendedor: Best Practice Global”

AEI global Ecuador

Propuesta de Ley de Emprendimiento e Innovación

\$ 41 millones comprometidos para inversión

6.700 emprendedores apoyados desde 2013

50% empresas aliadas trabajan en innovación

2013-2018

RESULTADOS

Emprendedores apoyados

6.776

Formación

59%

Servicio

21%

Mercado

15%

Financiamiento

5%

Inversión recibida en 2018

\$20'000.000

Ventas atribuidas a gestión AEI en 2018

\$35'600.000 21% mercado internacional



AEInnovacion



aei ec



www.aei.ec



Fin día 1

Mesa redonda e integración de oradores y participantes del congreso Igualdad para el desarrollo científico y cómo potenciar la biomedicina en el Ecuador

El progreso del país no sería posible sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles. El desarrollo científico es uno de los factores más influyentes sobre la sociedad actual. Sin embargo, todavía se lucha por buscar la igualdad en este campo “los prejuicios, son propios y natos de los seres humanos” - Ana María Gómez, M.D. M.Sc. Lastimosamente en el país “tenemos normalizada la discriminación por género y lo peor que podemos hacer es saber que tenemos una problemática, pero preferimos callar para evitar temas controversiales, porque son verdades incómodas.” - Linda Guamán, Ph.D.

“Desaprender y autocuestionarnos es la única manera de poder lograr empatía, si no lo logras no puedes entender cómo se siente una persona que está afectada por discriminación que tú lo viste mucho tiempo como normal, es lo mismo para una enfermedad” - Ana María Gómez, M.D. M.Sc.

Es importante darle un espacio a esta temática, para romper las barreras que se crean por callar, para evitar normalizar esta realidad y abrir los ojos a quienes no se dan cuenta aún. “Hemos avanzado mucho, desde la única científica Marie Curie en una clásica fotografía con otros investigadores, hasta ahora, donde la mujer ya aparece por sus méritos y trabajo mereciendo el reconocimiento importante de la ciencia” - Andrés Caicedo, Ph.D. Sin embargo, falta un camino muy largo por recorrer y “a pesar de estar en una minoría, se debe hablar e informarse”- Linda Guamán, Ph.D. “El estigma es la enfermedad y la cura es la información. Pero lo más importante para romper estos paradigmas es olvidar el resentimiento histórico y dejar de ser víctimas de todo que les ha pasado, para tomar un papel proactivo dentro de la ciencia” - Ana María Gómez, M.D. M.Sc.

De aquí debemos partir para pensar en las maneras de potenciar la biomedicina en Ecuador “es súper importante dar igualdad de oportunidades, para buscar siempre el mérito de cada una de las personas que hacen ciencia” - Andrés Caicedo, Ph.D. para obtener información de calidad dentro del campo investigativo. El primer paso para su impulso es “dar a las personas las herramientas para potenciar la investigación biomédica. Para cada situación hay materiales específicos y tecnologías específicas, una vez que se entienda eso se comprenderá el alcance y las limitaciones de la tecnología. Porque nuevas tecnologías son muy eficientes en algunas cosas específicas, pero no son mágicas, hay que entenderlas bien para aplicarlas” - Roberto Gallo, Ing. El siguiente paso es “la integración de muchos científicos de carácter multidisciplinario” - Andrés Caicedo, Ph.D.



“Todas las conferencias presentadas han indicado la importancia de trabajar en equipo” - Ramiro Díaz, M.D. Vet. Ph.D. “Como comunidad científica estamos creciendo y madurando. Uno de los objetivos del congreso es avanzar juntos. El estudiante universitario debe fortalecer sus capacidades más allá de su currículo, tener una retroalimentación de otros campos, para comprender la sinergia multidisciplinaria. Tenemos una perspectiva muy positiva de cómo van a darse los siguientes pasos en la ciencia, ahora podemos observar que existe la biología sintética en el Ecuador, aproximaciones bioinformáticas, comprensión de los estudios genéticos, una visión mucho más grande de no solamente estudiar la molécula” - Andrés Caicedo, Ph.D.

“En los últimos años ha sido la más grande cantidad de investigación de biomedicina en el Ecuador, eso nos da a entender que estamos dando un paso muy grande, pero queda un arduo trabajo por realizar” - Ramiro Díaz, M.D. Vet. Ph.D.



Roche

*Transformando la vida de los
pacientes ecuatorianos desde 1980*





31 de mayo, 2019

Sesión 4

Innovación en la academia e industria para el desarrollo de la biomedicina

La biomedicina implica la comprensión de la realidad biológica de un sinnúmero de procesos que se encuentran involucrados en el mantenimiento de la salud y que cuando se ven desregulados pueden dar origen a la enfermedad o agravar el estado del paciente. Desde las ciencias básicas, pasando por la medicina traslacional a la aplicación en clínica, el trabajo colaborativo es fundamental para promover el desarrollo de estos sectores en el país. Es por esta razón que el conocer la industria y el cómo se desarrolla el trabajo con la academia, promueven el avance de la medicina siendo una opción real para incentivar la construcción de un ecosistema de innovación en el Ecuador. En esta sesión fusionamos a la academia con la industria generando por primera vez en un evento científico su interacción directa.



“Los estudios clínicos actuales deben ser adaptativos”



Gabriela Áviles



Gabriela Avilés, Ph.D. ROCHE (Chair)
gabriela.aviles@roche.com

Introducción a la sesión. Estudios Clínicos: Presente y Futuro

Actualmente, los estudios clínicos randomizados (ECR) se desarrollan convencionalmente en investigación clínica para demostrar relación o no entre el producto en investigación, eficacia y seguridad. El diseño de ECR aplica estrictos criterios de inclusión y exclusión en los pacientes, seguido por randomización en distintos grupos o brazos de tratamiento dosis precisas para contrarrestar o eliminar posible parcialidad. Adicionalmente, los estudios clínicos convencionales implementan exhaustivos protocolos de monitoreo y seguimiento a los sujetos en investigación (Makady et al.).

De tal manera que, el selectivo grupo de pacientes reclutados en ECR por lo general no es representativo de la población heterogénea presente en práctica clínica cotidiana. Es decir, a pesar de que los estudios clínicos convencionales proveen información de eficacia y seguridad de alta precisión, poseen limitantes en cuanto a la evaluación de efectividad a largo plazo en la población del mundo real.

Entiéndase por eficacia el riesgo-beneficio positivo de un producto farmacológico en un estudio clínico controlado, mientras que efectividad lo describe bajo condiciones diarias en práctica clínica. El “gap” entre eficacia y efectividad presente en ECR podría atribuirse a variabilidad biológica, genética y/o de comportamiento entre pacientes (Eichler *et al.*).

Consecuentemente, el presente y futuro de estudios clínicos busca romper estas barreras desarrollando investigaciones que generen data y evidencia del mundo real (RWD/RWE) para complementar a los ECR.

Bibliografía recomendada:

Makady, A., Boer, A., Hillege, H., Klungel, O., & Goettsch, W. (2017). What is real-world data? A review of definitions based on literature and stakeholder interviews. *Value in Health*, 20, 858-865.

Eichler, H., Abadie, E., Breckenridge, A., Flamion, B., Gustafsson, L., Leufkens, H., Rowland, M., Schneider, C., & Bloechl-Daum, B. (2011). Bridging the efficacy-effectiveness gap: A regulator’s perspective on addressing variability of drug response. *Nature Reviews*, 10, 495-506

The image features a woman with dark hair, wearing a dark blazer over a blue and white striped top, seated at a table with a microphone and a glass of water. The background is a dark blue with a faint pattern of chemical structures and a prominent 3D DNA double helix structure. A semi-transparent grey box contains the main text. The text reads: "Cerca del 60% de la inversión realizada por las farmacéuticas en medicamentos nuevos genera compuestos que no serán efectivos o saldrán al mercado".

“Cerca del 60% de la inversión realizada por las farmacéuticas en medicamentos nuevos genera compuestos que no serán efectivos o saldrán al mercado”

UTPL

Estefanía Córdova



Estefanía Córdova, M.D. ROCHE

estefania.cordova@roche.com

Medicamentos Biológicos

Durante su ponencia en el Congreso de Biomedicina explicó las principales diferencias entre los medicamentos de síntesis química y los medicamentos biológicos (también conocidos como anticuerpos monoclonales), las cuales se listan a continuación: un medicamento de síntesis química se desarrolla sin utilizar organismos vivos, mientras que un medicamento biológico se desarrolla a partir de un organismo vivo; el medicamento de síntesis química es un compuesto químico, con peso molecular pequeño, mientras que un medicamento biológico es una proteína con peso molecular grande y que adquiere varias isoformas; el medicamento de síntesis química no tiene riesgo de que el usuario desarrolle inmunogenicidad, mientras que el medicamento biológico sí la tiene.

Posteriormente dio una explicación sobre la importancia en la diferenciación en el desarrollo de un medicamento genérico y su diferencia con el desarrollo de medicamentos biosimilares, incluyendo así los procesos rigurosos para el desarrollo de anticuerpos monoclonales mediante la tecnología del hibridoma, proceso que comienza con la inmunización de un ratón con el antígeno de interés, tras la cual, se extraen los linfocitos B a partir del bazo del animal y se fusionan con células neoplásicas de interés. De esta manera se obtiene una célula de fusión, un hibridoma, que combina ciertas ventajas de sus progenitores, la capacidad de producir grandes cantidades de un único anticuerpo, propia de los linfocitos B y la capacidad de multiplicarse indefinidamente, característica de las células neoplásicas. A continuación, se seleccionan los hibridomas capaces de producir los anticuerpos deseados y se produce la expansión del clon de mayor interés. Finalmente se procede a la purificación de los anticuerpos obtenidos. De esta manera se obtiene una fuente casi inagotable de anticuerpos producidos por un clon celular, que derivan de un único linfocito B, y que son por tanto idénticos y específicos de epítomos individuales. Siendo ésta la razón principal por la cual no podemos llamar “genérico” a un medicamento biológico.

Finalizó su ponencia destacando la importancia de aplicar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud al momento de regularizar un medicamento biosimilar en cualquier país, para así brindar productos de calidad, con la misma seguridad y eficacia que un medicamento biológico original a los pacientes alrededor del mundo.

“Los diferentes actores de salud debemos alinearnos para facilitar la investigación y favorecer el acceso a medicamentos personalizados”



Andrea Villena



Andrea Villena, M.D., M.S. ROCHE
andrea.villena@roche.com

Farmacovigilancia desde la práctica clínica

La farmacovigilancia es esencial para monitorizar el perfil de seguridad de todos los medicamentos aprobados en la práctica clínica. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que, comparados con los productos farmacológicos de moléculas pequeñas, los biológicos son productos mucho más complejos, mucho más susceptibles a la variabilidad estructural debido a los procesos de manufactura y con el potencial de inducir reacciones inmunológicas en una amplia escala, por esta razón es crucial el monitoreo de seguridad de estos productos. Aunque muy parecidos, los biosimilares no son estructuralmente idénticos y es por esta razón que el reporte oportuno de eventos adversos considerando parámetros como el nombre y lote del producto son esenciales para asegurar la trazabilidad de los mismos y requieren de un sistema robusto de farmacovigilancia. El reto del profesional de salud es el reporte oportuno de eventos adversos que en muchas áreas terapéuticas se magnifica debido a la naturaleza de la enfermedad y su tratamiento.

Bibliografía recomendada:

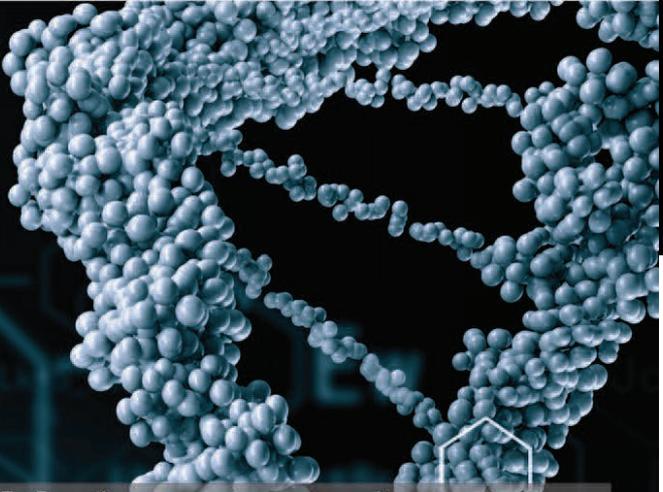
Baldo, P., & De Paoli, P. (2014). Pharmacovigilance in oncology: evaluation of current practice and future perspectives. *J. Eval. Clin. Pract.*, 20, 559-69.

Pitts, P. J., Le Louet, H., Moride, Y., & Conti, R. M. (2016). 21st century pharmacovigilance: efforts, roles, and responsibilities. *The Lancet Oncology*, 17(11), e486-e492.

Levit, L. A., Perez, R. P., Smith, D. C., Schilsky, R. L., Hayes, D. F., & Vose, J. M. (2018). Streamlining Adverse Events Reporting in Oncology: An American Society of Clinical Oncology Research Statement. *Journal of the American Society of Clinical Oncology*, 36(6), 617.

Martin, L., Hanssens, Y. & Paudyal, V. (2018). Overview if this issue: pharmacovigilance, what is new? *International Journal of Clinical Pharmacy*, 40, 737-739.

Felix, T., Jordan, B. J., Akers, C., Patel, B. & Drago, D. (2019). Current state of biologic pharmacovigilance in the European Union: improvements are needed. *Expert Opinion on Drug Safety*, 18(3), 231-240.



“Los medicamentos biológicos son imprescindibles, llegando incluso hasta ser la última alternativa para mejorar la calidad a pacientes con enfermedades crónicas y catastróficas”



César Moncayo



César Moncayo, M.D.
cmoncayo@goldenecuador.com
Biosimilares aspectos técnicos y regulatorios

Los medicamentos biológicos, a menudo producidos por biotecnología de vanguardia, han transformado las perspectivas para los pacientes con enfermedades catastróficas como el cáncer y las denominadas raras o de baja prevalencia. Un número cada vez mayor de medicamentos biológicos son “biosimilares”, que son medicamentos similares a los originales y que por tendencias farmacoeconómicas de salud de los países también son parte de los tratamientos anteriormente citados.

La UE ha sido pionera en la regulación de medicamentos biosimilares estableciendo un marco sólido para su aprobación y configurando el desarrollo de biosimilares a nivel mundial.

Es importante recalcar la importancia de la evidencia científica de los medicamentos biosimilares para garantizar que cumplan primeramente con las normativas y demostrar que son seguros y eficaces para el tratamiento de enfermedades tan delicadas como el cáncer y otras catastróficas en los cuales la falta de eficacia del biosimilar puede incrementar los índices de morbi-mortalidad en las estadísticas y puede significar la vida o muerte del paciente. Un medicamento biosimilar se considerará seguro y eficaz cuando haya demostrado similaridad analítica, pre-clínica, clínica, Buenas Prácticas de Manufactura tanto en el desarrollo y fabricación del medicamento, así como un sistema bien estructurado de Farmacovigilancia.

Los estudios clínicos (también llamados de comparabilidad) ayudan a determinar si la farmacocinética y farmacodinámica del medicamento a prueba es similar al producto innovador o de referencia y demostrar que la eficacia y seguridad del producto testado es similar.

Cabe recalcar que un biosimilar no es un medicamento genérico, es por ello la importancia de la evidencia científica a la hora de tomar decisiones.

La legislación ecuatoriana sobre productos biológicos (Acuerdo Ministerial # 3344) que incluye los medicamentos biosimilares, debe de ser revisada fortalecida y encaminada siempre en aras de mejorar la calidad de vida de los pacientes en nuestro territorio.



Bibliografía recomendada:

European Medicines Agency. (2017). Biosimilars in the EU [en línea]. Disponible en: https://www.ema.europa.eu/en/documents/leaflet/biosimilars-eu-information-guide-healthcare-professionals_en.pdf

ARCSA. [en línea]. Disponible en: <https://www.controlsanitario.gob.ec/>

“Si contamos las células de nuestro cuerpo, la mitad de ellas no son humanas, son microorganismos que están viviendo dentro de nosotros y están jugando un papel fundamental”



Paúl Cárdenas



Conferencia invitada: Paul Cárdenas M.D. Ph.D.
pacardenas@usfq.edu.ec

Development of the upper airways' microbiome and their relationship with wheezing in an antibiotic naïve population from Ecuador

Cardenas PA^{1,2}, Cox MJ¹, Moffatt M¹, Cookson WO¹, Cooper PJ^{3,4}

¹*National Heart and Lung Institute, Imperial College London, United Kingdom*

²*Instituto de Microbiología, COCIBA, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador*

³*Center for Infection and Immunity Research, St George's University of London, United Kingdom*

⁴*Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y la Vida, Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador*

The hygiene hypothesis identified a relationship between living in rural areas and the acquisition of protective environmental factors against the development of asthma and atopy. We have previously studied infants living in the rural tropics of Ecuador who were corticosteroid naïve with very low antibiotic use, founding a correlation between particular bacterial species and early onset wheezing (1). We now describe a longitudinal study of infants in order to determine how the microbiome and its relationships with wheezing varies with age. Pyrosequencing of amplicons of the bacterial 16S rRNA gene was performed from oropharyngeal samples from 110 infants with history of recurrent episodic wheezing sampled at different ages (7, 12 and 24 months), compared to 150 healthy infants. Bioinformatic analyses were conducted using QIIME 1.9 software and R. Significant abundance differences between cases and controls were found at all ages for the Fusobacteria, Proteobacteria and Actinobacteria phyla. At genera level a significant increase in potential pathogenic bacteria (*Neisseriaceae*, *Haemophilus*, *Staphylococcus* spp.) was found in cases whilst a higher prevalence of *Veillonella* spp. was seen in controls. The diversity of the microbiota consistently increased as the infants grew older. The respiratory microbiota in early life is different at phyla, genera and OTU levels when comparing wheezing and healthy children. A progressively more complex respiratory microbial community develops with age.

Bibliografía recomendada:

Cardenas, P. A., Cooper, P. J., Cox, M. J., Chico, M., Arias, C., Moffatt, M. F., & Cookson, W. O. (2012). Upper airways microbiota in antibiotic-naïve wheezing and healthy infants from the tropics of rural Ecuador. *PloS one*, 7(10), e46803.



**IMPORTADORES Y DISTRIBUIDORES
DE EQUIPOS CIENTÍFICOS, PARA EL LABORATORIO
LA INDUSTRIA Y ENSEÑANZA**

**34 AÑOS DE EXPERIENCIA
TODO PARA SU LABORATORIO**



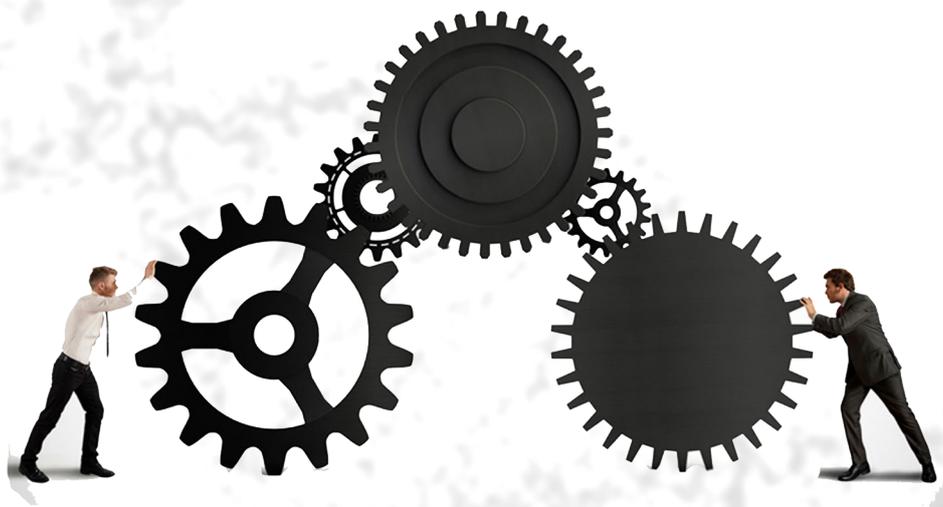


Sesión 5

¿Cómo hacer investigación médica en el Ecuador?

Ética y Regulación

Para el desarrollo de la biomedicina en Ecuador es necesario dar a conocer las medidas en incentivos y regulación por parte de las entidades del estado. De igual manera es importante considerar que en el desarrollo de la investigación, un marco ético es necesario para el manejo de la muestra biológica y sobre todo con el sujeto (población o persona origen de la información), donador y pacientes, respetando su entorno de origen y derechos. Esta sesión tiene como objetivo el fundir la relación entre la academia, estado e industria con el fin de promover el desarrollo científico a todo nivel, con criterios éticos, en un ambiente participativo y con todos los sectores.



“La diversidad de temas tratados en este congreso es una riqueza para entender cómo hacer investigación en el país y fomentar ideas para la misma”



Jonathan Guillemot



Jonathan Guillemot, Ph.D. (c) USFQ (Chair)
jrguillemot@usfq.edu.ec

Introducción de la sesión, ética en la investigación

El analizar la ética en la investigación y presidir esta sesión sobre la investigación en salud en Ecuador implica el enmarcar y contextualizar este tema con preguntas tales como: ¿Por qué nosotros, los investigadores en salud, necesitamos la supervisión de los comités de ética y la regulación estatal sobre la investigación? ¿Son las regulaciones (solo) una barrera para la investigación y el desarrollo del conocimiento? ¿Los investigadores están sistemáticamente en contra de las regulaciones? ¿Son las regulaciones una barrera perfecta contra los abusos de la ética en la investigación? En su conferencia se abordarán estas preguntas con la intención de proveer puntos de interés para su trabajo futuro. La resolución de estas se basará en los resultados de su tesis doctoral, así como en las preguntas de investigación que se han abordado en su trabajo en Ecuador.

Luego de su asentamiento en Ecuador y desde Inglaterra, Jonathan se ha enfrentado a barreras en la realización de investigaciones en Ecuador desde varios ángulos, incluido el síndrome del impostor entre los estudiantes de medicina ecuatorianos, quienes a menudo descartan la posibilidad de realizar investigaciones sobre salud en Ecuador. La financiación, o más bien la falta de ella, se utiliza con frecuencia como una razón para no realizar investigación en nuestro país, aunque no todas las investigaciones de salud requieren grandes fondos. Si bien Ecuador es una tierra de oportunidades fantásticas debido a su geografía y biodiversidad, sus investigadores buscan regularmente soluciones en colaboración, creando así una dependencia no siempre justificada, ni sistemáticamente beneficiosa.

“Los actores que formamos este sistema de ciencia, tecnología e innovación estamos interactuando en Ecuador”



Gabriel Bermeo



Gabriel Bermeo, Msc. SENESCYT, Director de Innovación Social
gbermeo@senescyt.gob.ec

Generando innovación desde el Ecuador

El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento por medio del cual se define un nuevo modelo que permita el desarrollo sostenible del país a largo plazo, dónde el centro del desarrollo es el ser humano, y no el mercado ni el capital, superando las visiones hegemónicas del crecimiento económico y recuperando el rol del Estado como planificador.

Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria. Para este fin, se requiere que los procesos pertinentes de investigación e innovación para la producción, transferencia tecnológica mediante la vinculación de la academia con los procesos de desarrollo, inversión en industrialización e infraestructura productiva, etc. Como resultado, una nueva arquitectura productiva, con base en el desarrollo de capacidades productivas y la incorporación de tecnología en los procesos de producción.

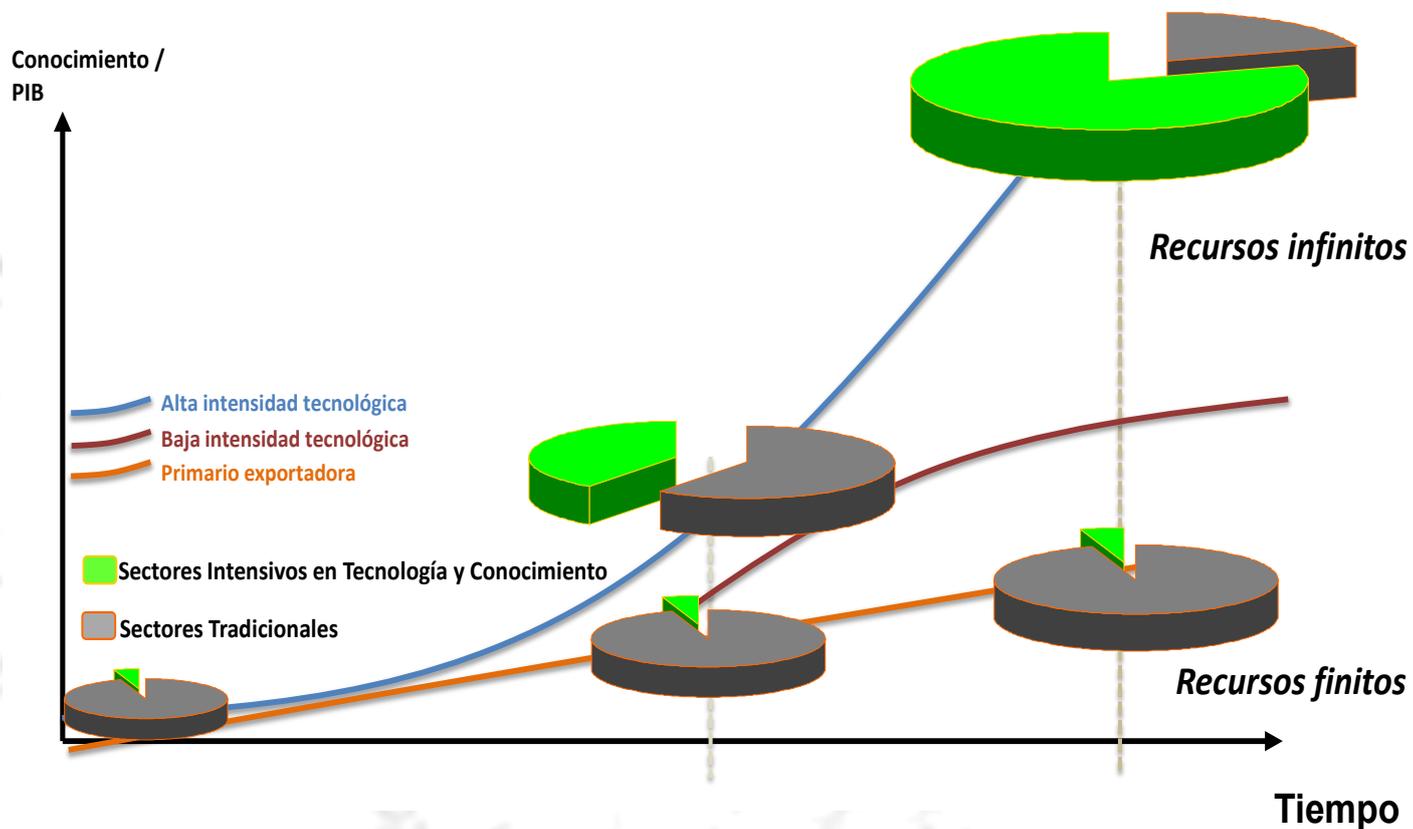
Rol de la SENESCYT sobre la base de la política 5.6.: Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades.

En Ecuador la transferencia de tecnología en su gran mayoría se realiza en universidades, centros de formación profesional e institutos de investigación pública, adicionalmente la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación ha desarrollado un programa denominado “HUB’s Universitarios de Innovación y Transferencia de Tecnología”.

A través de la historia se ha podido evidenciar que los países en desarrollo que se han inclinado a especializarse en productos primarios y/o manufacturas intensivas en recursos naturales han tendido a quedarse rezagados en relación con aquellos que se han industrializado más rápidamente, en particular de los países que se han especializado en manufacturas con alto contenido tecnológico.



Resumen gráfico:



Bibliografía recomendada:

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014). Principales Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2017). Plan de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad, la Innovación y los Saberes.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades. (s.f.). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021.

“Todo se resume en una sola palabra: participación. Si no son activos en la elaboración de las normas, en la emisión de las observaciones, difícilmente estas serán aplicables”



Verónica Loaiza



Verónica Loaiza, Bioquímica Farmacéutica, M.Sc., ARCSA
veronica.loaiza@controlsanitario.gob.ec

Competencia, ámbito y rol de la ARCSA en investigación en seres humanos

La Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria fue creada a través de Decreto Ejecutivo 1290 publicado en Registro Oficial 788, es un organismo técnico gubernamental, adscrito al Ministerio de Salud Pública (Autoridad Sanitaria Nacional); la ARCSA se encarga del control y vigilancia sanitaria de los productos de uso y consumo humano (medicamentos, dispositivos médicos, productos naturales, alimentos, cosméticos, productos higiénicos, etc.) y de los establecimientos donde estos se elaboran, almacenan, transportan, distribuyen y comercializan; cuya misión es la protección de la salud de la población ecuatoriana a través de la gestión de riesgo de los mismos facilitando el desarrollo productivo del país.

Autorizar las importaciones de muestras sin valor comercial de productos sujetos a Registro Sanitario o Notificación Sanitaria Obligatoria, con fines de obtención de Registro Sanitario, investigación, desarrollo y para los casos contemplados en las disposiciones establecidas por Ley; son atribuciones de esta Cartera de Estado.

En el Ecuador la regularización, aprobación, ejecución, seguimiento, vigilancia y control de los ensayos clínicos, que se realicen con medicamentos, productos biológicos y productos naturales procesados de uso medicinal, se encuentra establecida según el ACUERDO MINISTERIAL NO.0075-2017. REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN, DESARROLLO, VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS ENSAYOS CLÍNICOS. El mismo que está estructurado por 17 capítulos, 98 artículos, 8 disposiciones generales, 5 disposiciones transitorias, 5 anexos.

Para la autorización de estos, la ARCSA solicitará al patrocinador la presentación de documentación, que posterior se analizarán y se plasmarán en un informe técnico cuyo contenido será enviado al Comité Técnico Asesor para Investigación, quienes aprobarán o negarán el ensayo Clínico.

Las pautas principales para su aprobación son:

Los sujetos de investigación, las personas que voluntariamente participan en un ensayo clínico, deberán firmar un consentimiento informado, en el que manifiesta su voluntad de ser parte del estudio con pleno conocimiento del objeto del mismo se excluye de este grupo a mujeres embarazadas y en menores de edad.

La fabricación o importación de un producto de investigación, para su utilización en un ensayo clínico será autorizado por la ARCSA y deberá contar con Buenas Prácticas



de Manufactura y normas determinadas para el efecto. El investigador principal se acreditará como tal al cumplir con requisitos como el haber participado en al menos un ensayo clínico y tener su título registrado en la SENESCYT y el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Las enmiendas que se realicen a los ensayos clínicos deberán estar autorizadas por la ARCSA y estas no podrán modificar el producto en investigación, el tiempo de tratamiento, ni los objetivos del estudio.

Durante, antes y después, la ARCSA realizará inspecciones con o sin aviso previo en las que se verificará el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, Buenas Prácticas de Laboratorio, Buenas Prácticas Clínicas; por la falta de garantías para la seguridad del sujeto en investigación la ARCSA podrá: suspender temporalmente el inicio/ejecución de un ensayo clínico, revocar la aprobación del ensayo clínico, separar a los investigadores o suspender el centro.

“Es la primera vez que, en un evento con estas características, nos sentamos juntos. Jovarios actores de salud: MSP, investigadores, industria y estudiantes en preparación. Es necesario generar este espacio abierto”



Adriana Granizo



Adriana Granizo, Ph.D. MSP, Directora Nacional de Inteligencia de la Salud
adriana.granizo@msp.gob.ec

Apoyando a la investigación médica desde el Ministerio de Salud

De acuerdo con información contenida en la Base de Datos Scopus de Elsevier, el ranking de publicaciones del Ecuador durante el tiempo comprendido entre los años 1996 y 2017, ubicó al país en el puesto 11 de 48 países de Latinoamérica y el Caribe, con un total de 13087 documentos citables. En el año 1996 un total de 75 artículos relacionados con ciencias fueron publicados; mientras que en el año 2017 el número total fue de 649 artículos. Salud ha sido la segunda área en la que más se ha publicado en el país, luego de biología y agricultura (Scimago Lab 2019).

Debido al incremento de trabajo en el área de investigación y por necesidades propias del país, la Autoridad Sanitaria Nacional -Ministerio de Salud Pública, ha visto la necesidad de crear normativa que permita regular este proceso. Ante lo cual, en el año 2006, se determinó en la Ley Orgánica de Salud, que es responsabilidad del Ministerio de Salud el establecer políticas para desarrollar, promover y potenciar la investigación en su buena práctica, lo que ha dado a lugar a la creación de varios reglamentos entre los que crea la Comisión Nacional de Bioética en Salud (Acuerdo Ministerial No. 3557) y los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos (Acuerdo Ministerial No. 4889).

Estos últimos constituyen órganos de deliberación multidisciplinario, responsables de realizar la evaluación ética de investigaciones que intervienen en seres humanos: ensayos clínicos, estudios observacionales con uso de muestras biológicas, estudios observacionales con participación de población vulnerable. Su esencia de trabajo es el proteger la dignidad, los derechos, el bienestar y la seguridad de los seres humanos participantes de estudios, dentro del contexto de un protocolo de investigación (Ministerio de Salud Pública 2014).

A través del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Salud Pública y del Reglamento para la aprobación de ensayos clínicos (Acuerdo Ministerial No. 0075), se da la responsabilidad de la aprobación previo la ejecución de estudios observacionales y de ensayos clínicos a la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud y a la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, respectivamente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador 2011) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador 2017).

Así, la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud hasta antes de junio de 2018 evaluaba y aprobaba varios tipos de investigaciones observacionales en salud (aquellas que requirieran uso, importación o exportación de muestras biológicas de cualquier índole o insumos químicos/biológicos que no posean registro sanitario en el país; utilicen



financiamiento parcial o total de fondos públicos, incluidos aquellos financiados a través de SENESCYT o INSPI; involucren sujetos de estudio que pertenecen a poblaciones vulnerables o que se encuentren en situación de vulnerabilidad; y, en caso cuyo promotor fuese una empresa o institución internacional), previo a su ejecución.

Analizada la situación, siempre con miras a impulsar la investigación en salud y fomentar un ambiente adecuado para su desarrollo, desde finales de junio de 2018, esta Dirección establece un cambio en el proceso y determina evaluar y aprobar, las investigaciones observacionales en salud que utilicen muestras biológicas humanas. En paralelo, desde fines del año pasado, la CGDES y la DIS han venido diseñando un nuevo modelo de aprobación, que a pesar de que puede aligerar todavía más el tema operativo y transferir la aprobación completa de los protocolos únicamente a los CEISH, no ha podido ser concretado debido a que se han encontrado problemas en las evaluaciones realizadas por los comités: 50% de los protocolos de investigación aprobados presentan fallas éticas, 8.3% fallas legales y 16.7% fallas metodológicas. Ante lo cual, el Ministerio de Salud Pública se encuentra trabajando en un plan de fortalecimiento a los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, con el propósito de que estos asuman la responsabilidad de la aprobación de las investigaciones en salud.

Bibliografía recomendada:

Ministerio de Salud Pública, Ecuador. (2014). Reglamento para la aprobación y seguimiento de los comités de ética de investigación en seres humanos (CEISH) y de los comités de ética asistenciales para la salud (CEAS).

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2011). Estatuto Orgánico Sustitutivo de Gestión Organizacional Por Procesos Del Ministerio de Salud Pública.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). Reglamento para la aprobación, desarrollo, vigilancia y control de los ensayos clínicos.

“Uno de los principales objetivos de la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana es el Jounir la fortaleza de las diferentes instituciones, hospitales y universidades para mejorar la calidad en el diagnóstico e investigación”



Aníbal Gaviria



Anibal Gaviria Bioanalista M.Sc. CRUZ ROJA / SEGH
anibalgaviria@hotmail.com

Presente y futuro de la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana

La Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana, fue creada según el Registro oficial 289, octubre 04, 1989, Resolución 3204, p11. Este año 2019 estamos celebrando los 30 años de su creación, el objetivo de nuestra Sociedad es principalmente el de promover el trabajo en equipo de los profesionales y de las diferentes instituciones públicas y privadas en el Ecuador, para que entre todos logremos mayor difusión del trabajo académico que venimos desarrollando en el país y que la investigación científica se fortalezca y siga creciendo para que el Ecuador cada día sea más competitivo en el área de la genética humana.

La misión de la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana es la creación de redes de trabajo para poder integrar a los profesionales que desarrollamos la genética en el país. Para cumplir con este objetivo, estamos realizando activamente difusión por medio de las redes sociales como Twitter (@segh_ec) e Instagram (segh89), además con la participación en el 2019 de los auspicios académicos, estuvimos presentes en varios congresos de genética humana que se han realizado en el país. Entre estos: Jornada Académica “Abordaje de enfermedades raras y anomalías congénitas”, evento organizado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, el Congreso de Enfermedades Raras en Ecuador organizado por FUNEDERE, el primer curso de secuenciación masiva y el día del ADN, eventos organizados por la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) y el congreso de Biomedicina organizado por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), además estamos organizando como sociedad para septiembre del 2019 el II Taller de ADN antiguo.

Fin día 2

Mesa redonda e integración de oradores y participantes del congreso

¿Cómo generar una mejor articulación entre la industria, el estado y la academia para el desarrollo de investigación?

Para fortalecer la innovación en el país es necesario que cada institución que forma parte de este sistema tenga su rol establecido y que lo realice de la mejor manera. “La academia debe formar profesionales de primer nivel, la industria tiene que trabajar en su determinado interés ya sea farmacológico o tecnológico y crear riqueza de acuerdo al área de experticia y el gobierno debe regular los procesos.” - Manuel Baldeón, M.D. Ph.D.

A todos les interesa generar investigación, porque de aquellos resultados podemos partir para promover el desarrollo del país en varios campos. Es verdad, que Ecuador al momento presenta una serie de políticas públicas que enlentecen el trayecto de algunos procesos investigativos, en especial de aquellos que necesitan materiales importados y revisiones de comités de bioética. Todo esto genera frustración en los profesionales que se han atrevido a dar este paso, pero el ser humano es investigador nato, curioso por naturaleza por lo tanto podemos generar “propuestas de investigación multidisciplinaria, que favorezcan otros campos del bienestar poblacional.” - Adriana Granizo, Ph.D.

Tanto la Industria, el estado y la academia funcionan independiente de cada uno, sin embargo, para generar esta articulación, la respuesta “se resume en una sola palabra que es, participación, si no son activos en la elaboración de las normas, en la emisión de las observaciones, difícilmente estas nuevas normas serán aplicables.” - Verónica Loaiza, Bioquímica Farmacéutica, M.Sc. Empezando por las políticas estatales y terminando con especificar en qué campos hace falta información, “que el estado diga que quiere que se investigue” - César Paz-y-Miño M.D. M.Sc.; Para que “el denominador común de todos sea promover la investigación, no detener la misma” - Manuel Baldeón, M.D. Ph.D.

“Si hablamos el mismo lenguaje todos podremos conseguir el mismo objetivo, los diferentes actores de salud debemos alinearnos a las diferentes áreas de acceso para facilitar la investigación, favorecer el acceso a medicamentos personalizados y mejores terapias.” - Andrea Villena, M.D., M.S.

Por ejemplo, en el caso de las enfermedades raras, “para los estados con un sistema de salud pública que protege a las enfermedades raras hay dos opciones: o asumir el costo o no tratar las enfermedades raras” - Jonathan Guillemot, Ph.D. (c). “Los países de América Latina tenemos un presupuesto en salud que es limitado que siempre se va a acabar. ¿Qué tan ético es gastar una gran parte de este presupuesto para una pequeña parte de la población?” - Adriana Granizo, Ph.D.



Es por esto es necesario abrir campo para investigación de respuestas terapéuticas que mejoren la calidad de vida de los pacientes con enfermedades raras en Ecuador y no sean tan costosas para el sistema público.

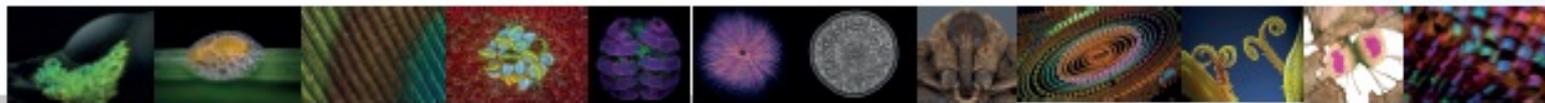
“Es la primera vez que, en un evento con estas características, nos sentamos juntos varios actores de salud como somos MSP, investigadores, industria y estudiantes en preparación, es necesario generar este espacio abierto” - Adriana Granizo, Ph.D. para que la industria, el estado y la academia se comuniquen y se apoyen entre todos para que Ecuador no esté atrasado 50 años en salud.





Recor

TU ALIADO PARA SER EL MEJOR PROFESIONAL



ECLIPSE Ti2



ECLIPSE Ci



SMZ18



Ni-U

BIONEER
Innovation - Value - Discovery

AllInOneCycler
PCR de Gradients



Exicycler 96
Quantitative Real-Time PCR System

• CUENCA •

MATRIZ: Luis Moreno Mora y
Av. Francisco Moscoso Esq.
Telf: (07) 281-8889
SUCURSAL: Calle Simon Bolívar
5-78 y Hermano Miguel

• GUAYAQUIL •

PRINCIPAL: Ciudadela Kennedy
Av. San Jorge 3-28 y Olimpo
Telf: (04) 269-1064
SUCURSAL: Av. San Jorge 118 y
Av. Kennedy (Frente al
Colegio de Arquitectos)

• QUITO •

PRINCIPAL: Santa María E4-143
y Francisco Pizarro
Telf: (02) 252-9308
SUCURSAL: San Gregorio OE2-88
y Versalles
Telf: (02) 252-1178

• RIOBAMBA •

PRINCIPAL: Duchicela 18-46 y
Princesa Toa
Telf: (07) 281-8889



Sesión 6

Investigación básica, traslacional, uso de la bioinformática en genética y cáncer

Esta sesión, auspiciada por el Centro de Investigación Genética y Genómica de la Universidad UTE (CIGG-UTE) y por la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana (SEGH), tuvo como objetivo reunir a los principales científicos ecuatorianos que se dedican a investigar la genética de las enfermedades raras y la genética y genómica del cáncer mediante el análisis de la población ecuatoriana y el uso de herramientas in silico. El CIGG-UTE, mediante la participación de su director (César Paz-y-Miño) y dos investigadores del mismo centro (Andrés López-Cortés y Santiago Guerrero), presentó los resultados de varias investigaciones que se realizan en dicha institución. Dentro de lo más destacado se presentó el análisis genético y genómico de varios pacientes ecuatorianos con enfermedades raras, tales como Von Hipe Lindau (VHL) o insensibilidad congénita al dolor con anhidrosis (CIPA). Dentro del mismo contexto, Vanessa Romero, genetista investigadora de la USFQ, presentó varias iniciativas internacionales para la comprensión de las enfermedades raras y sin diagnóstico. Por otro lado, López-Cortés y Guerrero mostraron resultados en cáncer de mama sobre nuevas proteínas implicadas en dicha enfermedad, evidenciándose el uso importante de la bioinformática en el descubrimiento de nuevas dianas terapéuticas. Los estudios en cáncer fueron profundizados por Ivan Moya (UDLA) quien mostró resultados sobre nuevas vías de regulación en cáncer de hígado. Finalmente, Aníbal Gaviria, presidente de la SEGH y director de la Cruz Roja-Ecuador, mostró el aporte del laboratorio de Genética Molecular de la Cruz Roja ecuatoriana en la investigación científica del Ecuador.



“Los procesos postranscripcionales son poco estudiados en cáncer y representan una fuente de estudio para el desarrollo de tratamientos cada vez más efectivos”



Santiago Guerrero



Santiago Guerrero, Ph.D. UTE (Chair)
sxguerrero@gmail.com

El Universo de la post-transcripción en cáncer

La causa principal de muerte de un paciente diagnosticado con cáncer es la formación de metástasis. El entendimiento de los procesos moleculares que causan la metástasis es de gran importancia para el descubrimiento de nuevos tratamientos. En este sentido, las “proteínas de unión al ARN” o RBPs (del inglés RNA binding proteins) están surgiendo como moduladores críticos en la progresión del cáncer, y sin embargo su potencial metastásico ha sido poco estudiado. Previamente hemos demostrado que una de estas proteínas (UNR, Upstream of N-Ras) promueve la invasión y metástasis en melanoma. Teniendo en cuenta este descubrimiento, es muy posible que otras RBPs estén implicadas en procesos similares en otros tipos de cáncer. Este trabajo tiene como objetivo identificar las RBPs que tengan una mayor probabilidad de estar implicadas en procesos metastásicos mediante análisis in silico y experimentación ex vivo. Esto dará la pauta para el desarrollo de nuevos tratamientos anti-metastásicos y biomarcadores que mejorarán la salud y bienestar de los pacientes con cáncer.



Anibal Gaviria Bioanalista M.Sc. CRUZ ROJA / SEGH
anibalgaviria@hotmail.com

Aporte del Laboratorio de Genética Molecular de la Cruz Roja Ecuatoriana en la Investigación Científica del Ecuador

La Cruz Roja Ecuatoriana viene realizando pruebas de paternidad desde los años 70, cuando estas se realizaban con los grupos sanguíneos que para esa época se les conocía a las pruebas de filiación como pruebas Antropoheredobiologicas, ya que únicamente se contaba con los antígenos eritrocitarios y la comparación antropológica de los rasgos físicos entre el presunto padre y un hijo para poder establecer un vínculo biológico de parentesco. Posteriormente, la Cruz Roja realizo pruebas con HLA y desde el año 2003 implemento su Laboratorio de Genética Molecular y desde esa fecha realiza pruebas de filiación con ADN además de realizar numerosos estudios y publicaciones de genética poblacional en revistas de alto impacto científico.

El Laboratorio de genética de la Cruz Roja trabaja en tres líneas de acción: la prestación de servicios a la comunidad, la docencia y la investigación. Además, el laboratorio cuenta con una certificación ISO9001:2015 desde el año 2009 y también con una por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) con la Norma Técnica Internacional ISO17025:2006, siendo el primer Laboratorio de Genética en el país en contar con este tipo de avales.

El Laboratorio cuenta con tres analizadores genéticos de electroforesis capilar para la realización de las pruebas de ADN con los marcadores genéticos STR'S y en la actualidad contamos con más de 70 marcadores STR's para cromosomas autosómicos y de los cromosomas sexuales X y Y de los cuales hemos realizado estudios poblacionales y sus publicaciones ^{1,2,3,4,5,6,7}

El Laboratorio ha realizado en país y en la región muchos trabajos de carácter humanitario en los que se requiere de identificación de relaciones biológicas o de filiación en diferentes contextos como lo son conflicto armado, desaparición forzada, en desastres naturales, grandes accidentes y en procesos de identificación de personas desaparecidas además de participar y cooperar en la creación del banco de datos genético del Perú.

En docencia el Laboratorio de Genética ya ha recibido más de 700 pasantes de diferentes regiones y universidades del país y de estos varios estudiantes realizaron sus proyectos de tesis, de los cuales ya se han publicado más de 30 artículos científicos en revistas internacionales de alto impacto como la Journal of Forensic Science: Genetics ^{1,2,3,4,5,6,7}



Bibliografía recomendada:

Toscanini, U., Gaviria, A., Pardo-Seco, J., Gómez-Carballa, A., Moscoso, F., Vela, M., ... & Carabajo-Marcillo, A. (2018). The geographic mosaic of Ecuadorian Y-chromosome ancestry. *Forensic Science International: Genetics*, 33, 59-65.

Zambrano, A. K., Gaviria, A., Vela, M., Cobos, S., Leone, P. E., Gruezo, C., ... & Paz-y-Miño, C. (2017). Ancestry characterization of Ecuador's Highland mestizo population using autosomal AIM-INDELS. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 6, e477-e478.

Pereira, R., Alves, C., Aler, M., Amorim, A., Arévalo, C., Betancor, E., Gaviria, A., ... & Burgos, G. (2018). A GHEP-ISFG collaborative study on the genetic variation of 38 autosomal indels for human identification in different continental populations. *Forensic Science International: Genetics*, 32, 18-25.

Gaviria, A., Vela, M., Fiallos, G., Gruezo, C., Cobos, S., Builes, J. J., ... & Zambrano, A. K. (2017). Genetic data for twenty-two autosomal STRs (PowerPlex® Fusion) from Afro-Ecuadorian population. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 6, e303-e304.

Gaviria, A., Vela, M., Fiallos, G., Gruezo, C., Cobos, S., Builes, J. J., & Zambrano, A. K. (2017). Mutation rates for 29 short tandem repeat loci from the Ecuadorian population. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 6, e229-e230.

Builes, J. J., Mendoza, L., Gaviria, A., Zambrano, A. K., Suarez, N. D., Gutierrez, J. A., ... & Pico, A. L. (2017). Genetic characterization of four Colombian populations using Investigator® Argus X-12 kit. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 6, e263-e264.

Alves, C., Pereira, R., Prieto, L., Aler, M., Amaral, C. R., Arévalo, C., Gaviria, A., ... & Catelli, L. (2017). Species identification in forensic samples using the SPInDel approach: A GHEP-ISFG inter-laboratory collaborative exercise. *Forensic Science International: Genetics*, 28, 219-224.

“El Centro de Investigación Genética y Genómica, de la Universidad UTE, contribuye significativamente a la innovación y desarrollo científico en Ecuador, en lo referente a cáncer, enfermedades raras y estudios poblacionales”



César Paz-y-Miño



César Paz-y-Miño M.D. M.Sc. (UTE)
cesar.pazymino@ute.edu.ec

**Contribución del Centro de Genética y Genómica en la innovación
y desarrollo investigativo**

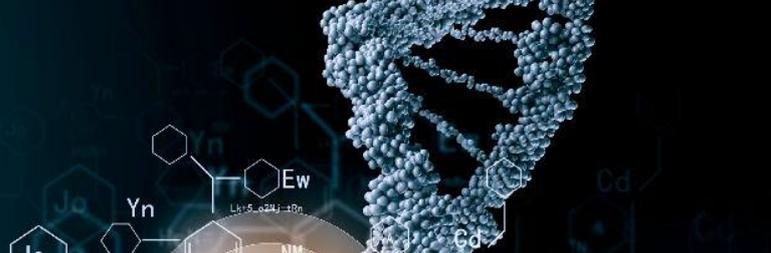
El trabajo en Genética y Genómica en la UTE, lo iniciamos hace 3 años, luego de diseñar y montar el Centro. Con un bagaje de 30 años en el área de Citogenética y Genética molecular, el desafío de implementar un centro de genómica era en el momento adecuado, ya que la ciencia en esos momentos exigía dar el salto a la genómica. Con esta visión y para mantener y enriquecer los trabajos que veníamos realizando, diseñamos programas y proyectos que involucran casi todas las áreas de la genética moderna. El trabajo del CIGG apunta a consolidar la citogenética como herramienta de apoyo investigativo inicial, así, lideramos el Registro Nacional de Alteraciones y Variantes Cromosómicas Humanas. Luego hemos profundizado el análisis con técnicas de fluorescencia in situ (FISH) y juntando las dos, evaluamos genotóxicos de interés público, complementando con estudios de genes de reparación. Trabajamos en secuenciación Sanger, realizamos estudios de ancestría y origen poblacional y su relación con susceptibilidad a enfermedades; también entramos al estudio de enfermedades raras y cáncer. En la actualidad impulsamos la secuenciación masiva. Utilizamos paneles de análisis de 4.883 genes de enfermedades comunes con la visión de entender el varioma, dentro de nuestro programa VARIOMA ECUADOR, que nos permitirá dilucidar los genes ecuatorianos sanos versus los patológicos. Tenemos desarrollado secuenciación de nueva generación para enfermedades mendelianas con una plataforma de 500 genes, y hemos materializado el estudio de genes de predisposición al cáncer con el proyecto PROCER en el cual partimos del análisis de 94 genes. Todos los estudios que realizamos son sustentados con apoyo de bioinformática y búsqueda de nuevas vías y correlaciones genéticas. Hasta donde conocemos somos el primer centro en ofrecer la tecnología genómica y como plan inmediato está la apertura de la ya aprobada Maestría en Genética y Genómica Humana. Nuestra producción científica es de 14 artículos SCOPUS promedio por año y dos libros.

Centro de Investigación Genética y Genómica. Facultad de Ciencias de la Salud “Eugenio Espejo”. Universidad UTE. cesar.pazymino@ute.edu.ec

Bibliografía recomendada:

Paz-y-Miño, C. *et al.* (2019). Characterization of ancestral origin of cystic fibrosis patients with new reported mutations in CFTR gen. *BMC Research Notes* (in press).

Paz-y-Miño, C. *et al.* (2019). Clinical, cytogenetic, and molecular findings in a patient with ring chromosome 4 and review of the literature. *BMC Medical Genetics* (in press).

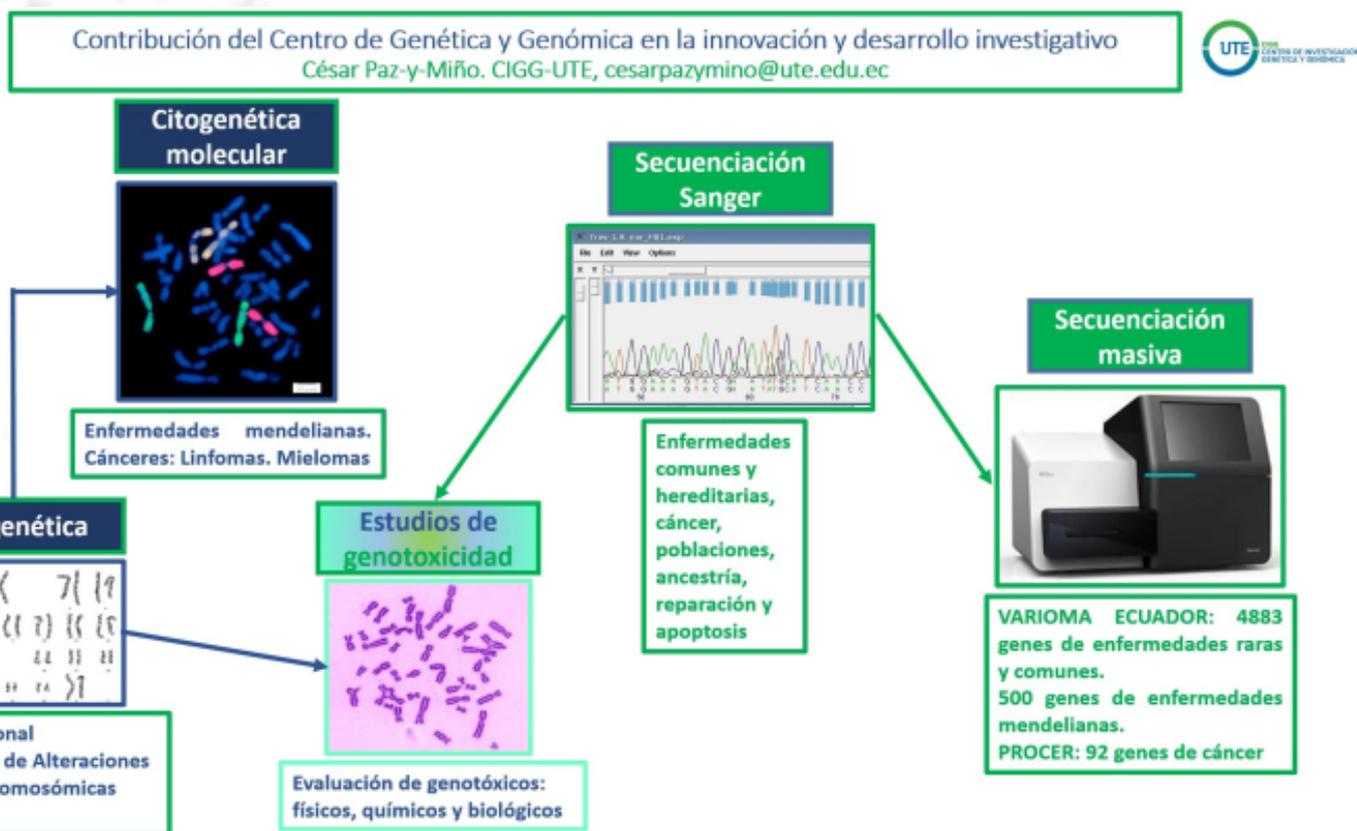


Guerrero, S. *et al* & Paz-y-Miño, C. (2018). Analysis of racial/ethnic representation in select basic and applied cancer research studies. *Scientific Reports*, 8, 3978.

Paz-y-Miño, C. *et al*. (2017). Study of the Huntington's disease IT-15 gene in different ethnic groups in Ecuador. *Clinical Genetics*. 92(5), 554-547.

Paz-y-Miño, C. *et al*. (2012). Alterations and chromosomal variants in the Ecuadorian population. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2012.

Resumen gráfico:



“Entre el 4% y 8% de la población mundial sufre de una enfermedad rara, de los cuales el 80% se debe a una causa genética, más del 50% ocurre en niños, y el 30% de ellos muere”



Vanessa Romero



Vanessa Romero, M.D. Ph.D. USFQ
vanesa.romero.1988@gmail.com

**Iniciativas internacionales en el acercamiento a enfermedades raras
y sin diagnóstico**

Iniciativas internacionales en el acercamiento a enfermedades raras y sin diagnóstico El proyecto de genes globales en 2017, estima que 350 millones de personas sufren de una enfermedad rara. Individualmente estas enfermedades son muy poco frecuentes pero agregadas afectan del 4-8% de la población. Debido a que estas condiciones pueden ser difíciles de reconocer clínicamente, es crucial el uso de estudios moleculares para el diagnóstico y tratamiento. Los pacientes con estas condiciones tardan entre 5-7 años para lograr un diagnóstico definitivo, por lo cual diferentes países han desarrollado programas para dar respuesta a estos casos. Ejemplos de estos programas incluyen The Undiagnosed Diseases Program/Network (UDP/UDN) en Estados Unidos y The Initiative on Rare and Undiagnosed Diseases (IRUD). En Ecuador no existe ningún tipo de estrategia pública establecida para estas condiciones y tampoco se provee un financiamiento para su diagnóstico; de la misma manera, podemos aprender las estrategias de otros países. El acercamiento por parte de médicos e investigadores de estos programas internacionales debe ser utilizado como guía, no solo para disminuir el tiempo de espera de un diagnóstico, sino también proveer estrategias de tratamiento.

“La medicina de precisión aplicada en la fármaco-genómica permite la evolución de los tratamientos, aumentando el tiempo de supervivencia, reduciendo los niveles de toxicidad y abaratando costos al sector público”



Andrés López-Cortés



Andrés López-Cortés, Ph.D. (c) UTE
aalc84@gmail.com

Medicina de precisión y análisis OncoOmics para revelar genes esenciales en cáncer de mama

El cáncer de mama (CM) es una enfermedad compleja y heterogénea que se caracteriza por la interacción intrincada entre diferentes aspectos biológicos como la etnicidad, las alteraciones genómicas, la desregulación de la expresión génica, el desequilibrio hormonal, las alteraciones en las vías de señalización y los determinantes ambientales. En nuestro estudio previo, publicado en Nature Scientific Reports, proponemos el desarrollo de una Estrategia Consensus encargada de reconocer de forma eficiente los genes patogénicos del CM. A partir de este estudio, se plantea una estrategia denominada OncoOmics cuyo objetivo es encontrar genes esenciales evaluados por cuatro enfoques: a) alteraciones genéticas según el Pan-Cancer Atlas, b) análisis de redes y grado de centralidad, c) análisis de expresión génica según The Human Protein Atlas y d) análisis de dependencias del CM utilizando sistemas de evaluación de pérdida de función de genes mediante silenciamiento por ARNs de interferencia y el sistema CRISPR-Cas9. De los 230 genes evaluados, 144 se los reconoce como genes esenciales OncoOmics de los cuales 48 (33%) son Hallmarks of Cancer y 20 (14) son significativos en al menos 3 enfoques OncoOmics. Con respecto a los ensayos clínicos, existen 111 fármacos que están siendo evaluados en 3151 ensayos clínicos en 39 genes OncoOmics. Con relación a la medicina de precisión, existen más de 800 anotaciones clínicas asociadas a 94 genes en farmacogenómica del CM. En conclusión, el enfoque OncoOmics permite revelar genes esenciales en la patogénesis del CM y biomarcadores para el desarrollo de tratamientos personalizados, incentivando el desarrollo de la medicina de precisión.

Bibliografía recomendada:

López-Cortés A, *et al.* (2018). Gene prioritization, communality analysis, networking and metabolic integrated pathway to better understand breast cancer pathogenesis. *Scientific Reports*, 8, 16679.

López-Cortés A, *et al.* (2019). Pharmacogenomics, biomarker network and allele frequencies in colorectal cancer. *BioRxiv*, 561316.

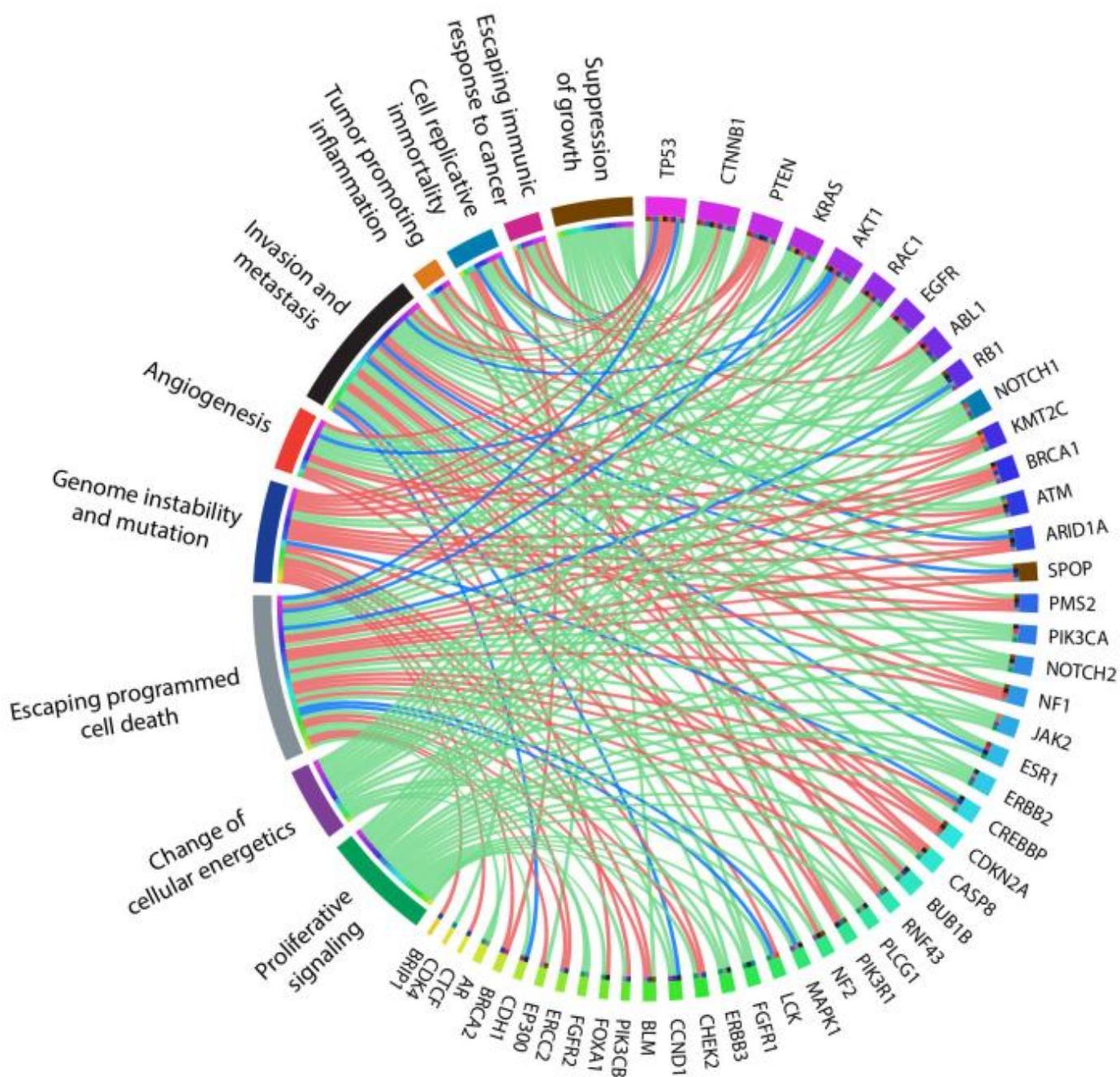
Guerrero S, López-Cortés A, *et al.* (2018). Analysis of racial/ethnic representation in select basic and applied cancer research studies. *Scientific Reports*, 8, 13978.



López-Cortés A, *et al.* (2015). Breast cancer risk associated with gene expression and genotype polymorphisms of the folate-metabolizing MTHFR gene: a case-control study in a high-altitude Ecuadorian mestizo population. *Tumor Biology*, 36(8), 6451-61.

López-Cortés A, *et al.* (2017). State of art of cancer pharmacogenomics in Latin American populations. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(6), 639.

Resumen gráfico:



“Se estudia el hígado como una incubadora para poder entender los mecanismos de interacción entre las células cancerígenas y normales debido a su importancia clínica y genética”



Iván Moya



Iván Moya, Ph.D. UDLA
ivan.moya@kuleuven.vib.be

La eliminación de Yap/Taz en células de vasos sanguíneos asociadas a tumores promueve la agresividad del cáncer de hígado

Ivan Moya¹, Stéphanie A.Castaldo² y Georg Halder²

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad de Las Americas, Quito, Ecuador

²VIB Center for Cancer Biology, and KU Leuven Department of Oncology, University of Leuven, Leuven, Belgium

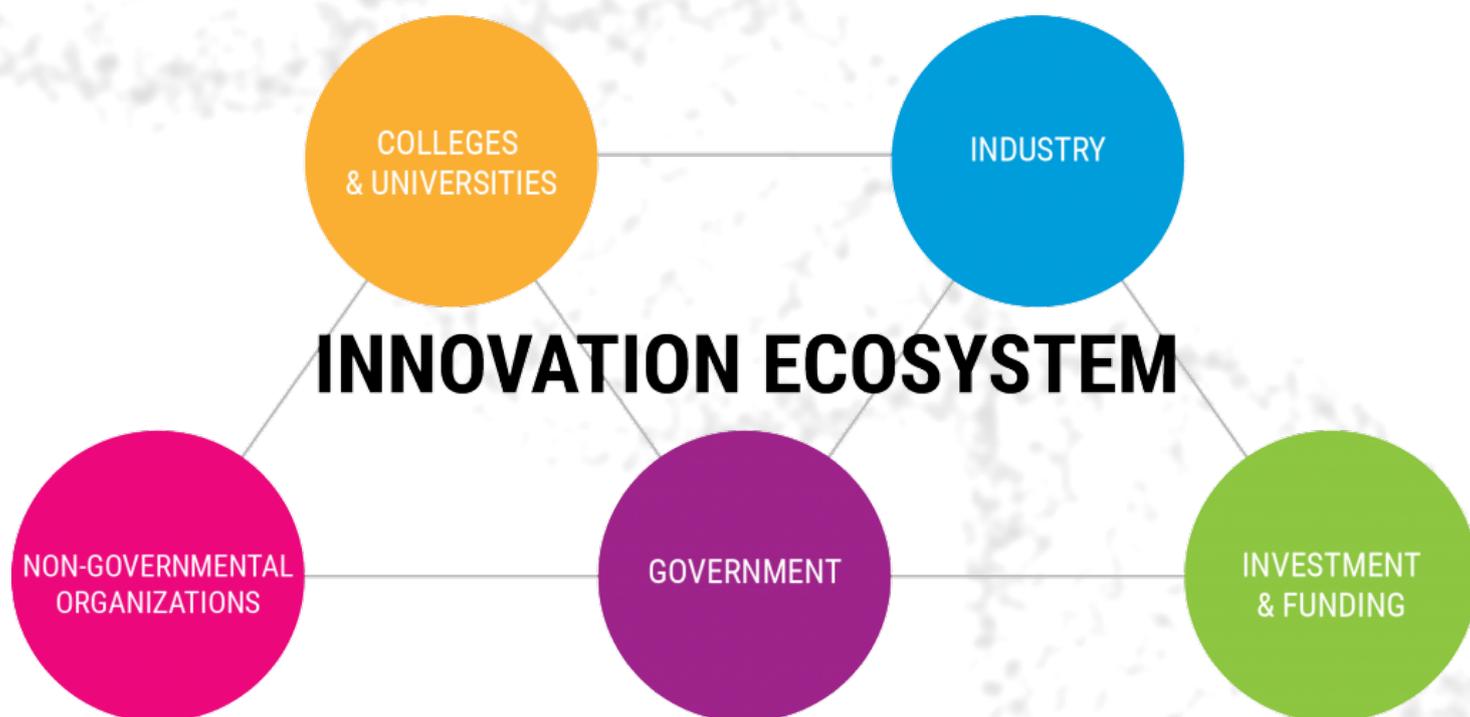
La vía de señalización “Hippo pathway”, y en particular sus efectores transcripcionales Yap y Taz, es un objetivo prometedor para la terapia del cáncer. Esto se debe a que Yap/Taz son comúnmente hiperactivados en una amplia gama de diferentes carcinomas humanos, y aunque son necesarios y suficientes para impulsar la proliferación de células tumorales y la malignidad en el ratón, son en gran parte prescindibles para la homeostasis o la mayoría de los órganos adultos. Por lo tanto, las células cancerosas pueden ser específicamente sensibles a los medicamentos dirigidos a reducir la actividad de Yap/Taz. Sin embargo, no se sabe cómo afecta la inhibición de Yap/Taz a los tumores y los tejidos circundantes. Aquí mostramos que la eliminación específica de Yap/Taz en células endoteliales en un modelo de ratón para el cáncer de hígado aumenta sorprendentemente el crecimiento y la agresividad del tumor. Por lo tanto, a pesar de que las células tumorales son sensibles a la inhibición de Yap/Taz, la inhibición endotelial de Yap/Taz aumenta la agresividad del cáncer y su potencial metastático. Nuestros resultados revelan una imprevista función supresora de tumores para Yap/Taz, lo que alerta sobre el uso de agentes inhibidores de Yap/Taz para combatir el cáncer.



Sesión 7

Innovación médica, desde la biodiversidad

La innovación representa la generación de ideas que repercuten en cambios en procesos ya establecidos o en productos. Estas nuevas ideas buscan la mejora, la optimización tanto en protocolos a diseños de construcción, modelos de disponibilidad y sustentabilidad, entre otros. Es de suma importancia que los participantes en el congreso, así como las personas que recibirán los productos generados por este, desde el libro de memorias a los videos de la transmisión en vivo, enriquezcan su entorno e interacciones para despertar el pensamiento crítico y promulgar colaboraciones para hacer de sus ideas, productos. Desde algunos sectores en la academia intentamos llegar a la aplicación real del desarrollo investigativo de las ciencias básicas, siendo esto parte de la medicina traslacional. En esta sesión se presenta el trabajo de excelentes profesionales en el campo biomédico ecuatoriano que a través de este ciclo de conferencias transmiten el cómo innovar en el estudio de procesos fisiológicos al desarrollo de nuevos compuestos medicinales.



*Imagen extraída de : Georgia USA, Centers of Innovation
<https://www.georgia.org/georgia-centers-of-innovation/innovates/what-is-an-innovation-ecosystem>*

“Desde la academia, la industria y entidades de regulación existe un esfuerzo enorme en tiempo y recursos para responder a los cambios de un sistema inestable en Ecuador. Este trabajo podría ser mejor invertido si desde un principio dialogamos y generamos lazos para sustentar el desarrollo científico con proyección a futuro”



Andrés Caicedo



Andrés Caicedo, Ph.D. USFQ (Chair)
acaicedo@usfq.edu.ec

**Introducción a la sesión, innovación médica, I2B USFQ, investigación,
desarrollo e industria, Sistemas Médicos – USFQ**

La innovación significa cambio, mejoras, renovaciones, el hecho de poder comprender un problema o necesidad y poder darle respuesta. Todo esto nace de una insatisfacción constructiva por mejoras, el ser críticos y salir de la zona de confort. Básicamente, una innovación parte de una idea, el autor o el equipo de innovadores la materializan, la desarrollan a través de pruebas que dan origen a un producto. Las ideas para invenciones necesitan ser libres de convencionalismos, de ataduras, de sectores, así también pueden ser multidisciplinarias. Un ambiente creativo resulta ideal, pero también un ambiente restrictivo fomenta al pensamiento crítico y a su vez, a partir de grandes necesidades, se pueden generar grandes soluciones.

Para desarrollar ideas se necesita inversión, muchas veces libre del condicionamiento de su supervivencia a un producto e incluso de su éxito a través de la selección del mercado o incluso de la necesidad científica. Si no hay éxito, en si no importa dado que esto es parte de la cultura de la innovación y de esto se generan nuevas y mejores ideas. Todos podemos innovar, pero se necesitan de algunos ingredientes claves y metodológicos, se dice “el método científico” para que las grandes ideas lleguen a ser grandes verdades o productos. Una verdad científica, generalmente se publica, y para ser publicada se necesita la crítica de pares, dado que nadie es dueño de la verdad y siempre hay como abordar un problema desde múltiples maneras, lo importante es llegar a decir que “algo” pasa y es real. También se pueden generar productos, protocolos, servicios, entre otros de manera innovadora, siendo que su éxito depende de la fortaleza y capacidad de responder una necesidad.

La presente sesión invita a Manuel Baldeón y a José Miguel Andrade grandes investigadores ecuatorianos a transmitirnos su saber-hacer en la generación de innovaciones desde su campo de especialidad, involucrando el saber tradicional para resolver necesidades médicas. En mi caso y el de mi equipo, hemos trabajado en la idea de usar a la mitocondria como un agente terapéutico. Esta idea nace de la observación de células madre mesenquimales que transmitían mitocondrias a células cancerosas. Esto tuvo como efectos que las cancerosas adquirieran nuevas propiedades haciéndolas más agresivas. Sin embargo, esta propiedad de las células mesenquimas es parte de sus efectos regenerativos y nos preguntamos si las mitocondrias en general podían tener los mismos. Es así como esta idea, la de transferir mitocondrias, se encuentra en desarrollo para probar que de verdad si aplicamos mitocondrias de células o tejidos sanos a una herida o daño de tejido, podemos repararlo. Hemos estudiado el problema a profundidad y buscamos incluso el poder mejorar a la mitocondria para que tenga una mejor función regenerativa.



Todo esto nos llevará a la continuación de su desarrollo y futura aplicación en pacientes. Es así como nuestro camino en innovación médica nos ha llevado a generar verdades científicas y de esta manera responder necesidades en salud, pudiendo incluso el de sanar más rápido.

Bibliografía recomendada:

Cabrera, F., Ortega, M., Velarde, F., Parra, E., Gallardo, S., Barba, D., Khoury, M., ... & Caicedo, A. (2019). Primary allogeneic mitochondrial mix (PAMM) transfer/transplant by MitoCeption to address damage in PBMCs caused by ultraviolet radiation. *BMC biotechnology*, 19(1), 42.

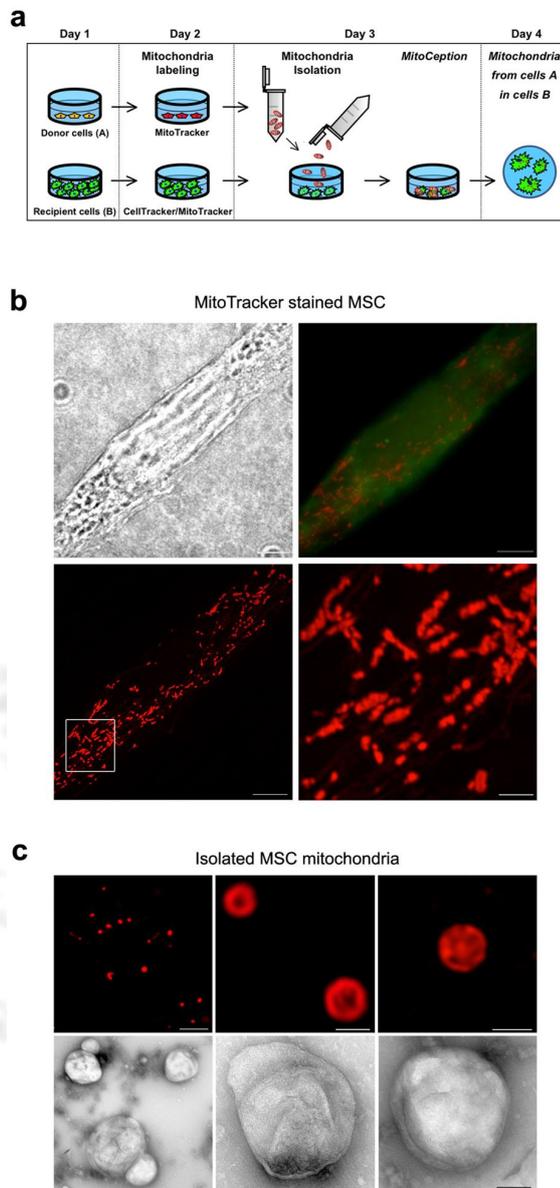
Caicedo, A., *et al.* (2017). Artificial mitochondria transfer: current challenges, advances, and future applications». *Stem Cells International*, 2017.

Caicedo, A., *et al.* (2015). Mitoception as a new tool to assess the effects of mesenchymal stem/stromal cell mitochondria on cancer cell metabolism and function. *Scientific Reports* 5, 9073.

Miliotis, S., Nicolalde, B., Ortega, M., Yopez, J., & Caicedo, A. (2019). Forms of extracellular mitochondria and their impact in health. *Mitochondrion*.

Vignais, M. L., Caicedo, A., Brondello, J. M., & Jorgensen, C. (2017). Cell connections by tunneling nanotubes: effects of mitochondrial trafficking on target cell metabolism, homeostasis, and response to therapy. *Stem cells international*, 2017.

Resumen gráfico, figura tomada de A. Caicedo et al., 2015



“a) Timeline for the generation of MitoCepted cells. (b) Imaging of MSC mitochondria. MSCs were prestained with a green CellTracker and a red MitoTracker, fixed and mounted in ProLong Gold before their super-resolution imaging with a OMX microscope. Top panels: transmission imaging and overlay of the CellTracker and MitoTracker signals (wide field). Lower panels: super-resolution imaging of the MSC mitochondria network with an enlarged view of the region of interest. Scale bars, 5 μ m, 1 μ m in the magnification panel. (c) Imaging of the mitochondria isolated from MSCs. Top panels: the mitochondria isolated from the red MitoTracker-labeled MSCs were directly mounted in PBS before their super-resolution imaging with the OMX microscope. Scale bars, 5 μ m in left panel, 0.5 μ m in the right panels. Lower panels: the MSC mitochondria preparation (unlabeled) was analyzed by transmission electron microscopy under negative staining conditions. Different fields are shown. Scale bars, 100 nm.” From: A Caicedo et al., 2015 (Scientific Reports volume 5, Article number: 9073, 2015)

“Que el denominador común de todos sea promover la investigación, no detener la misma”



Manuel Baldeón



Manuel Baldeón, M.D. Ph.D. UTE
manuel.baldeon@ute.edu.ec

**Desarrollo de la Investigación en Enfermedades Crónicas en el Ecuador:
Alimentos Andinos**

*Manuel E. Baldeón¹, MD., PhD., Marco Fornasini¹, MD., PhD., Ing. Erika Muñoz¹,
Ing. Elena Villacrés²*

¹Centro de Investigación Biomédica, Universidad UTE, Ecuador; manuel.baldeon@ute.edu.ec

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP, Ecuador

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es un problema creciente de salud pública que representa una gran carga económica para los sistemas de atención médica en todo el mundo. Una actividad física regular acompañada de una dieta equilibrada-moderada puede contribuir a la prevención la DMT2 y sus complicaciones. La evidencia científica demuestra que el consumo de alimentos ricos en proteínas presentes en las leguminosas podría mejorar la homeostasis en pacientes con problemas cardio-metabólicos. El consumo de leguminosas es seguro y culturalmente aceptado en todo el mundo. El lupinus es una leguminosa rica en proteínas que se ha consumido durante siglos en Europa, Oriente Medio y la región andina; en la región Andina, el *Lupinus mutabilis* Sweet es la principal variedad y su nombre común en Ecuador es el chocho. Los chochos son fuentes ricas en proteína, fibra, grasa insaturada, vitaminas y minerales. Nuestro grupo de trabajo ha demostrado que el consumo de leguminosas ricas en proteína disminuye las concentraciones séricas de glucosa y hemoglobina glicosilada en sangre y mejora la sensibilidad a la insulina en sujetos con disglucemia o DMT2; también disminuye la presión sanguínea de personas con hipertensión. Además, hemos demostrado in-vitro que los hidrolizados de *L. mutabilis* en especial los producidos por la acción enzimática, de la pepsina y pancreatina, sobre el purificado de γ C afectan el metabolismo de la glucosa mediante la inhibición de la actividad enzimática de DPP4; incrementando la sensibilidad del receptor de la insulina; e inhibiendo la gluconeogénesis hepática. En conjunto estos datos demuestran que la leguminosa *L. mutabilis* ejercen efectos positivos en el metabolismo de pacientes con DMT2 que se explican por sus mecanismos de acción celulares y moleculares in vitro. Estos trabajos de investigación contribuyen en la promoción del consumo de leguminosas andinas como parte de una dieta saludable para prevenir y tratar enfermedades metabólicas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares.



Bibliografía recomendada:

López-Jaramillo, P., Otero, J., Camacho, P. A., Baldeón, M., & Fornasini, M. (2018). Reevaluating nutrition as a risk factor for cardio-metabolic diseases. *Colombia Médica*, 49(2), 175-181.

Muñoz, E. B., Luna-Vital, D. A., Fornasini, M., Baldeón, M. E., & de Mejia, E. G. (2018). Gamma-conglutin peptides from Andean lupin legume (*Lupinus mutabilis* Sweet) enhanced glucose uptake and reduced gluconeogenesis in vitro. *Journal of functional foods*, 45, 339-347.

Baldeón, ME., Castro, J., Villacrés, E., Narváez, L., & Fornasini, M. (2012). Hypoglycemic effect of cooked *Lupinus mutabilis* and its purified alkaloids in subjects with type-2 diabetes. *Nutr Hosp*, 27(4), 1245-1250.

Fornasini, M., Castro, J., Villacrés, E., Narváez, L., Villamar, M., & Baldeón, M. E. (2012). Hypoglycemic effect of *Lupinus mutabilis* in healthy volunteers and subjects with dysglycemia. *Nutr Hosp* 27(2), 425-433



Fin día 3 Posters

El promulgar el desarrollo científico implica el integrar en sus esfuerzos el trabajo de estudiantes fruto de su formación y como una inversión a futuro. La nueva generación de científicos es diferente a la anterior al estar permanentemente expuesta a fuentes de información, de esto se desprende una cultura rica y multidisciplinaria que se instaura en su trabajo científico. Dentro del congreso se contó con la participación de 10 trabajos póster de alta calidad de universidades como la UTPL, ESPE y Cuenca. De estos fueron escogidos y evaluados 4, se premió al mejor trabajo poster. En una siguiente ronda se evaluó la capacidad para transmitir conocimiento siguiendo un formato de Pitch.





GANADOR DE LA CATEGORÍA PÓSTERS

Cultivos primarios tumorales como una nueva herramienta para el estudio de la resistencia terapéutica en cáncer de próstata

Jose Alvarez Meythaler¹, Valentina Maggio¹, Juan Morote^{2,3}, Rosanna Paciucci^{1,2}.

¹*Grupo de Investigación Biomédica de Urología, Instituto de Investigación Vall d'Hebron y Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.*

²*Servicio de Bioquímica, Hospital Universitario Vall d'Hebron y Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.*

³*Departamento de Urología, Hospital Universitario Vall d'Hebron y Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.*

El cáncer de próstata es una neoplasia maligna con alta morbilidad y mortalidad en hombres en países occidentales. Durante la progresión del cáncer de próstata, se desarrollan diferentes alteraciones genómicas, que promueven heterogeneidad molecular. Sin embargo, hay una ausencia de modelos celulares que representen las características moleculares del tumor primario prostático, ya que casi todas las líneas celulares disponibles para investigación fueron aisladas de lesiones metastásicas. Aquí, se establecieron y caracterizaron nuevos modelos celulares in vitro a partir de tumores primarios de próstata hormono-sensibles para estudiar la progresión del cáncer prostático en respuesta a la terapia de privación de andrógenos (ADT). Se establecieron cultivos de tumores primarios a partir de núcleos de biopsia por aguja de tejido prostático de pacientes no tratados con cáncer de próstata agresivo. Los cultivos andrógeno-dependientes (AD) y andrógeno-independientes (AI) se establecieron y caracterizaron por su fenotipo, capacidad de proliferación y migración, resistencia intrínseca a la terapia, y alteraciones en las principales vías de señalización celular. Se establecieron un total de 14 cultivos primarios prostáticos. Los cultivos AI derivados, respecto a los cultivos AD, mostraron cambios generales en tasas de proliferación, motilidad y resistencia a medicamentos. Además, los cultivos primarios presentaron en su mayoría patrones mesenquimales o de proliferación transitoria, con un incremento de características stemness. También, se encontraron alteraciones en varias vías de señalización, que sugieren que la ADT puede desregular la síntesis global de proteínas. En conclusión, los cultivos primarios son esenciales para futuros hallazgos prometedores en la investigación del cáncer de próstata.

CATEGORÍA PITCH

4TO FINALISTA

Determinación de susceptibilidad a Clindamicina en cepas de *Staphylococcus aureus* aislados del Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja-Ecuador.

Armijos Carrión Esther Noemí, Serrano Tamay Fernando Javier.

Resumen no disponible

TERCER LUGAR PITCH DE PÓSTERS

Diseño biónico de estructuras porosas para aplicaciones en ingeniería tisular ósea

¹Karolina Serpa Andrade

*¹Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas
ESPE*

El hueso es un tejido conectivo multifuncional complejo cuyas propiedades le permiten desempeñar varias funciones altamente especializadas en el cuerpo humano. Las estructuras porosas tridimensionales, mejor conocidas como andamios se emplean cada vez más como soporte para estudios de actividad celular. Se ha demostrado ampliamente que los andamios mejoran la supervivencia celular y presentan un enfoque prometedor para imitar las condiciones en vivo debido a su arquitectura controlada. El diseño biónico usando el método de superficies minimales ha recibido especial atención en el campo de la reconstrucción de tejido óseo. En el presente estudio, se propone un método efectivo para generar andamios porosos biónicos usando el método de superficies minimales. Primeramente, se analizaron características representativas de andamios para regeneración ósea como porosidad, tamaño de poro y distribución. Empleando algoritmos geométricos de superficies minimales, se procedió a generar diferentes modelos que mimetizan las estructuras óseas en cuestión. Finalmente, las estructuras modeladas fueron analizadas empleando el método del elemento finito para determinar el desempeño de propiedades mecánicas. Los resultados han servido para determinar una familia de andamios porosos que pueden modularse a través de la variación de sus características geométricas. Con este método propuesto, andamios porosos funcionales pueden ser diseñados para análisis in-sílico, y producidos por técnicas avanzadas como manufactura aditiva para estudios in-vitro.



SEGUNDO LUGAR PITCH DE PÓSTERS

Cultivos primarios tumorales como una nueva herramienta para el estudio de la resistencia terapéutica en cáncer de próstata

Jose Alvarez Meythaler¹, Valentina Maggio¹, Juan Morote^{2,3}, Rosanna Paciucci^{1,2}.

¹*Grupo de Investigación Biomédica de Urología, Instituto de Investigación Vall d'Hebron y Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.*

²*Servicio de Bioquímica, Hospital Universitario Vall d'Hebron y Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.*

³*Departamento de Urología, Hospital Universitario Vall d'Hebron y Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.*

GANADOR PITCH DE PÓSTER

Virus de Papiloma humano en la región sur del Ecuador

¹Paola Dalgo Aguilar

¹*Sección Genética Humana, Microbiología y Bioquímica Clínica, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja*

Resumen no disponible



Fotografías destacadas del evento





FINAL DEL EVENTO

El reunir a los principales actores del campo biomédico, academia, industria y regulación, en un solo lugar, promovió el debate y la difusión del alcance de sus descubrimientos e iniciativas a la comunidad académica, científica, médica y sus campos afines. Durante los tres días del congreso se fomentó el intercambio a través de mesas redondas y eventos conviviales con excelentes resultados, patentes en la opinión del público presente, investigadores y seguidores del evento en redes.

Aportamos a la divulgación del conocimiento generado en el país y a través de los agentes partícipes en este y a sus trabajos contribuimos a la apertura de nuevas estrategias de Investigación y Desarrollo (I&D). El poder interactuar entre la academia y las instituciones invitadas con alcance a los organismos de gobierno como Ministerio de Salud Pública (MSP), Agencia de Regulación y Control Sanitario (ARCSA) y Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENECYT) generó un acercamiento necesario más allá del contacto regulatorio. Esto es importante dado que todos los sectores deben conocer sus necesidades y en lo posible llegar a solventarlas de manera eficiente y ética.

El Congreso de Biomedicina 2019 dado en la UTPL de Loja fue un éxito. De parte de la organización y de todos los involucrados agradecemos a todos los participantes y esperamos contar con ustedes en próximas ediciones.





BIOGRAFÍAS DE LOS CONFERENCISTAS

Gabriela Áviles, Ph.D. ROCHE
gabriela.aviles@roche.com

Gabriela Avilés es B.S. en Ciencias de la Vida y Química; Iowa Wesleyan University, y M.S. en Ingeniería Biomédica; University of Miami. Así mismo, posee amplia experiencia en investigación básica, traslacional y clínica en academia e industria como The Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering en Harvard University y Roche Ecuador S.A., respectivamente. Actualmente ocupa el cargo de Country Study Specialist en Roche Ecuador en el área de Medical Affairs - Operaciones Clínicas. Gabriela Avilés es B.S. en Ciencias de la Vida y Química; Iowa Wesleyan University, y M.S. en Ingeniería Biomédica; University of Miami. Así mismo, posee amplia experiencia en investigación básica, traslacional y clínica en academia e industria como The Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering en Harvard University y Roche Ecuador S.A., respectivamente. Actualmente ocupa el cargo de Country Study Specialist en Roche Ecuador en el área de Medical Affairs - Operaciones Clínicas.

Carlos Barba, PhD. (Yachay Tech.)
carlosbarba.ostria@gmail.com

Soy un biólogo sintético apasionado con la aplicación conjunta de estrategias de biología e ingeniería, para la comprensión de los sistemas biológicos. Cursé estudios de Maestría y Doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México. He sido investigador postdoctoral en la Universidad Washington en San Luis, Missouri, E.E.U.U y la Universidad de Sao Paulo, Brasil. Durante los últimos 15 años, he desarrollado investigación interdisciplinaria en seis laboratorios de cuatro diferentes países. Actualmente soy profesor-investigador en la Universidad Yachay Tech y colaboro cercanamente con el Centro de Investigación Biomédica de la Universidad UTE y la USFQ. He sido becario del Media Lab del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT Media Lab) y la Escuela de Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins. Mi investigación se enfoca en la aplicación sistemática de estrategias de ingeniería biológica, para entender y optimizar el funcionamiento de microorganismos y comunidades microbianas, para la ejecución de procesos biológicos complejos.



Gabriel Bermeo, Ph.D. SENESCYT
gbermeo@senescyt.gob.ec

SENESCYT, Subsecretario de Innovación y Transferencia de Tecnología. Master en “International Technology Management” por la Universidad de Warwick. Master en “Eco-innovation and sustainable development” por la Universidad de Versalles. Licenciado en Administración y Negocios por la Universidad Católica del Ecuador. Tiene competencia en manejo de proyectos, emprendimiento, y estrategia de negocios. Perfil: <https://www.linkedin.com/in/gabriel-bermeo-4371b859/>

Andrés Caicedo, PhD. (USFQ)
acaicedo@usfq.edu.ec

Licenciado en Biología por la Universidad Católica del Ecuador, Master y Ph.D. con Honores en Biología Celular y Biomedicina por la Universidad de Montpellier en Francia. Diploma Universitario de Especialización en Medicina Regenerativa por el Instituto de Investigación Biomedicina y Bioterapias avalado por la Universidad de Montpellier. Diploma Universitario de Especialización en Management por la Facultad de Administración de la Universidad de Montpellier. Premio 2017 Innovador y Pionero en Tecnología por el Massachusetts Institute of Technology Review con la técnica de “Trasplante artificial de mitocondrias con fines médicos, MitoCeption”. Desde el 2016 hasta la actualidad es Profesor-Investigador de la Escuela de Medicina de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ). Es líder del Equipo en Medicina Traslacional. Su equipo tiene un fuerte interés en la generación de nuevas terapias para la reparación de tejido afectado por la edad, estrés ambiental o daño. Del 2016 al 2017 fue Director del Laboratorio de Investigación de la Escuela de Medicina, USFQ. Del 2017 hasta la actualidad es Director del Área de Investigación y Desarrollo de Sistemas Médicos, USFQ. Cuenta con 10 publicaciones en revistas indexadas, revisadas por pares y enlistadas en Scopus, una patente de invención internacional, 225 citaciones por su trabajo.

Paúl Cárdenas, M.D. Ph.D. USFQ
pacardenas@usfq.edu.ec

Profesor del Instituto de Microbiología, Universidad San Francisco de Quito y Profesor Adjunto del Departamento de Biología Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill. MD. en la Universidad Central del Ecuador, MSc. en Microbiología, Universidad San Francisco de Quito, MSc. en Medicina Molecular, Imperial College de Londres, Ph.D. en Medicina Genómica, Imperial College de Londres. Intereses en investigación: Genómica microbiana, genotipificación, microbiomas



Maritza Cárdenas, MSc (PURIFLUIDOS)

Microbióloga de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Maestría en Administración Hospitalaria de la Escuela de Administración de Negocios, avalada por la SENESCYT. Diplomado en Gerencia de Marketing Estratégico. Diplomado en Gobernanza y Liderazgo Político. Maestrante de Investigación en Derecho Ambiental, Derechos Humanos y Constitucional en la Universidad de los Hemisferios (junio 2018 hasta la fecha). Gerente de Producto Lifescience, representante de Purifluidos Merck Millipore.

Estefanía Córdova, M.D. (ROCHE)

estefania.cordova@roche.com

La Doctora Estefanía Córdova es Médica Cirujana graduada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Certificada como médica por la Educational Commission for Foreign Medical Graduates (ECFMG) en los Estados Unidos de América. Trabajó en el Ministerio de Salud Pública como Jefe de servicio de emergencias y en la industria farmacéutica como analista de farmacovigilancia, líder de procesos de implementación de programas de soporte a pacientes e investigación de mercados. Actualmente se desarrolla como asesora científica en cáncer e inmunoterapia para cáncer de pulmón y vejiga.

Ramiro Díaz, M.D. Vet. PhD. (USFQ)

rdiaz@usfq.edu.ec

El doctor Ramiro Díaz ha realizado los siguientes estudios de postgrado: Maestro en Ciencias (MSc) por la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM. Doctor en Ciencias (PhD), especialidad “Fisiología y endocrinología reproductiva” en la UNAM. Ha sido beneficiario del Programa de Becas para Docentes Universitarios 2013, por la Secretaría Nacional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT-Ecuador. Cuenta con 25 publicaciones entre revistas indexadas, capítulo de libros, reuniones científicas y congresos. Dentro de su experiencia docente para sido profesor de posgrado, invitado a participar en el cuerpo académico de 8 programas de posgrado a nivel de todo el Ecuador. Actualmente se desempeña como profesor a tiempo completo de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad San Francisco de Quito.



Manuel Eduardo Baldeón MD., Ph.D.
manuel.baldeon@ute.edu.ec

Manuel Baldeón es médico especialista en el campo de la Inmunología y Nutrición. Se graduó como Doctor en Medicina en la Universidad Central Ecuador. Sus estudios de maestría y doctorado los realizó en Inmunología y Nutrición en la Universidad de Illinois y además cuenta con un postdoctorado por la Universidad de Harvard. Miembro del Directorio Académico del Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI) – Norandino (2015 – 2019), Comité Científico de CEDIA (2014 -2018), Sociedad Americana para la Nutrición (ASN), Global Institute for Bio-exploration (GIBEX) e Instituto para estudio del Glutamato en Latinoamérica. Revisor de varias revistas de especialidad: Journal of Dermatology Research and Therapy, FASEB – “Experimental biology”, Revista Nutrición Hospitalaria, Revista Ecuatoriana de Medicina – Eugenio Espejo. Autor y co-autor de varias publicaciones en libros y revistas científicas de especialidad. Actualmente se desempeña como docente investigador del Centro de Investigación Biomédica – CENBIO, Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Medicina de la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE).

Roberto Gallo, Ing. FabLabZoi
fablabzoi@gmail.com

Desarrollador con estudios en Diseño Integral en la Universidad De Las Américas Quito, especializado en Fabricación Digital “how to make almost anything” dirigido por Nail Gershenfield director del “Center for Bits and Atoms” en Massachusetts Institute of Technology (MIT) Y Biología Sintética “how to grow almost anything” dirigido por George Church profesor de Harvard. Cuenta con amplia experiencia en Investigación, Dirección de proyectos, Consultoría en Diseño, Fabricación Digital y Desarrollo Tecnológico. Actualmente cursa su maestría en proyectos de alto impacto “Grow With Fab”, programa global con sede en la Universidad de Oulu.

En la actualidad es fundador y director de ZOI. Empresa que se enfoca en el desarrollo humano-tecnológico, donde el desarrollo humano del equipo de trabajo es el eje principal para desarrollar tecnología. Ubicada en Quito, ZOI nace como un FabLab (laboratorio de fabricación digital) hasta convertirse en una desarrolladora de proyectos artísticos, tecnológicos e investigativos en distintas áreas del conocimiento. Cuenta con 3 sedes enfocadas en arte, creatividad e investigación donde desarrollan aproximadamente 70 personas.



Aníbal Gaviria, Bioanalista M.Sc. (Cruz Roja Ecuatoriana)
anibalgaviria@hotmail.com

Director del Laboratorio de Genética Molecular de la Cruz Roja Ecuatoriana. Más sobre su perfil en: <https://www.linkedin.com/in/anibal-gaviria-89a24250/>

Santiago Guerrero, PhD. (UTE)
sxguerrero@gmail.com

Santiago Guerrero es Ph.D. en Biología Molecular y Celular (Universidad de Estrasburgo-Francia) y ex investigador postdoctoral del Centro de Regulación Genómica (Barcelona, España). Sus trabajos, publicados en revistas de alto impacto (e.g. Cancer Cell, Nature Communications, Journal of Virology, entre otras), se han enfocado en la infección del VIH y la progresión tumoral. Fundador y co-editor de Enfoque Científico. Actualmente se desempeña como catedrático de Biología Celular e investigador sénior del Centro de Investigación Genética y Genómica de la Universidad UTE (CIGG-UTE)

Ana María Gómez J., MD, MSc.
mdanamagomez84@gmail.com

Soy médico especialista en Medicina Interna por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Pude cursar mis estudios gracias a becas de excelencia académica y al momento culmino la devengación de la beca de especialidad en las Islas Galápagos. Tengo 6 años de experiencia atendiendo a pacientes que viven con el virus del VIH y durante los últimos 3 años he tenido a cargo la clínica de VIH del archipiélago. Con un trabajo arduo hemos logrado implementar pruebas de cuarta generación tanto de test rápidos como de ELISA lo que permite el diagnóstico y confirmación temprana de la enfermedad. He culminado un masterado en enfermedades infecciosas y otro en docencia universitaria; mi proyecto más cercano es una pasantía en el laboratorio Irsi Caixa, el mismo que colaboró en la cura funcional del segundo paciente con VIH del mundo, esto lo haré con miras a continuar mis estudios de doctorado. Creo firmemente en el conocimiento como un bien inmaterial que debe ser compartido, una vez que se propaga solo pueden ocurrir cosas buenas.



Adriana Granizo, MD. (MSP, Directora Nacional de Inteligencia de la Salud)
adriana.granizo@msp.gob.ec

La doctora Adriana Granizo se graduó como Médica Cirujana por la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) y cuenta con estudios de maestría en Salud Pública con mención en Investigación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Experiencia en evaluación de tecnologías sanitarias, evaluación de estudios observacionales y aprobación de comités de ética para investigaciones en salud. Punto focal en el Ecuador para la Red de Evaluación de Tecnologías en Salud de las Américas – RedETSA (desde 2017). Punto focal en el Ecuador para el Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue (desde 2017). Actualmente cumple labores en el Ministerio de Salud Pública del Ecuador como Directora Nacional de Inteligencia de la Salud.

Linda Guamán, PhD. (UTE)
linda.guaman@ute.edu.ec

Linda Guamán MSc. en Microbiología (USFQ) y Ph.D. en Microbiología por la Universidad de Sao Paulo. Investigadora y Docente del Centro de Investigación Biomédica (CENBIO) de la Universidad UTE. Escogida por la Global Biotech Revolution como una de las 100 líderes del futuro en Biotecnología. Mi línea de investigación se enfoca en la ingeniería de microorganismos para la producción de compuestos de interés biomédico e industrial utilizando diversas herramientas como ingeniería genética, biología sintética, e ingeniería metabólica.

Jonathan Guillemot, Ph.D(c) (USFQ)
jrguillemot@usfq.edu.ec

Jonathan es investigador y profesor en la Universidad de San Francisco de Quito USFQ, Escuela de Medicina. De igual manera desempeña actividades como asesor metodológico en Amaris, una consultora de economía de la salud y acceso al mercado con sede en Londres. Posee una maestría en sociología política de la Université de Lille 2, Francia (Instituto de Estudios Políticos); una maestría en gerontología del King's College London, Inglaterra (Instituto de Gerontología); y actualmente se encuentra en los últimos meses de su doctorado en Salud Global y Medicina Social en el King's College London. En el cruce de muchos actores de la investigación en salud, Jonathan investiga sobre la toma de decisiones en atención médica por parte de las autoridades sanitarias y los médicos, es asesor de la industria farmacéutica y colabora con instituciones académicas internacionales. En su etapa inicial de investigación en salud, ha contribuido al conocimiento científico en varias ediciones del congreso ISPOR (International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research), incluidas presentaciones sobre



requisitos éticos para la investigación no intervencionista y entrevistas cualitativas con pacientes.

Verónica Loaiza, Ph.D. (ARCSA)

veronica.loaiza@controlsanitario.gob.ec

Verónica Lucía Loaiza Aguirre es Bioquímica Farmacéutica de la Universidad Técnica Particular de Loja, con una Maestría en Dirección y Gestión Sanitaria en la Universidad de la Rioja España y en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local en la Universidad Técnica Particular de Loja, cuenta con un Diplomado Superior en Aseguramiento de la Calidad en la Industria de los Alimentos en la Universidad Católica del Ecuador así como un programa de especialización en Seguridad Alimentaria y Nutricional en la Universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho de Brasil.

A lo largo de su carrera Verónica ha desempeñado cargos como docente de la Escuela de Medicina de la UTPL, desde el año 2014 es Coordinadora Zonal 7 de la Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), en donde ha dirigido y liderado acciones de control y vigilancia sanitaria dentro de la Región Sur del Ecuador, ha participado como ponente en varios Congresos como: “Experiencias en Buenas Prácticas Contra El Comercio Ilegal de Medicamentos” organizado por el Ministerio de Salud Pública de Perú, “VI Encuentro de Red Sudamericana de Escuelas de Gobierno y Administración Pública”, organizado por la Pontificia Universidad Católica de Quito con el estudio de caso, “ARCSA por un Ecuador Emprendedor”, entre otros.

Andrés López-Cortés, Biol. MSc. PhD(c)

aalc84@gmail.com

Doctorando en Bioinformática en la Universidad de la Coruña (España). Máster en Biomedicina con especialidad en investigación traslacional del cáncer en la Universidad de Barcelona (España) y experiencia en análisis genómicos del cáncer en el Barcelona Biomedical Genomics Lab (IRB). Licenciado de Ciencias Biológicas en la PUCE (Ecuador). Ganador beca de excelencia Senescyt 2015. En sus 11 años de experiencia profesional ha publicado 34 artículos SCOPUS, 3 preprints en BioRxiv, 22 artículos Latindex y 4 libros científicos (N=63). Entre sus diversas experiencias en investigación se destacan el ser representante del Ecuador para la elaboración de guías clínicas y farmacogenómicas en América Latina junto con la Sociedad Latinoamericana de Farmacogenómica y Medicina Personalizada, ser investigador del primer análisis genómico realizado en Ecuador en una paciente con insensibilidad al dolor, ser co-autor del libro Genética Molecular y Citogenética Humana, participar en la elaboración del libro Misión Solidaria Manuela Espejo, ser co-autor del libro sobre el impacto del



glifosato premiando por el Municipio de Quito, y ser investigador de diversos análisis moleculares en cáncer. Por último, pertenece a la directiva de la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana y es editor de la iniciativa de divulgación científica BIOscience.

César Moncayo, M.D. (ROCHE)
cmoncayo@goldenecuador.com

César Moncayo Rojas, nació en Guayaquil el 2 de abril de 1961. Se graduó profesionalmente como Químico y Farmacéutico en la Universidad de Guayaquil en 1985, Consultor en Derecho Farmacéutico desde 2002 título emitido por la Asociación Argentina de Derecho Farmacéutico, Master en Gerencia de Servicios de la Salud título obtenido en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil desde 2009, Catedrático Universitario en la Facultad de Ciencias Químicas en la Cátedra de Legislación Farmacéutica del 2011 al 2015. Su trayectoria laboral en el ámbito de medicamentos la realizó en una empresa farmacéutica multinacional por más de 25 años en el Departamento de Asuntos Médicos y Regulatorios, laboró en la Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria ARCSA por tres años aproximadamente en las áreas de Normativas y Certificaciones, actualmente brinda los servicios de consultoría y asesoría de proyectos en el campo farmacéutico

Ivan Moya, PhD. (UDLA)
ivan.moya@kuleuven.vib.be

El Dr. Iván M. Moya es biólogo ecuatoriano y obtuvo su licenciatura en la Universidad Católica de Quito, donde estudió el desarrollo embrionario de ranas en el laboratorio de la Dra. Eugenia del Pino. Posteriormente, fue reclutado por el programa de doctorado internacional VIB en Bélgica y se unió al laboratorio de la Prof. An Zwijnen (KULeuven) para estudiar el papel de la señalización BMP / Smad en la angiogénesis. Posteriormente, el Dr. Moya investigó los mecanismos moleculares de Regeneración y Cáncer del hígado durante sus estudios de post-doctorado con el Prof. Georg Halder (VIB-KULeuven). Actualmente, el Dr. Moya trabaja para la UDLA y VIB-KULeuven donde estudia el papel de la vía supresora de tumores Hippo pathway en el desarrollo cáncer y su interacción con el tejido normal adyacente.

César Paz-y-Miño, MD., MSc. (UTE)
cesar.pazymino@ute.edu.ec

Doctor en Medicina. Especialidad en Genética Médica. Doctor en Biología especialidad en Genética Molecular Humana. Estudios de post grado en la Universidad Autónoma de Madrid. Ex presidente fundador de la Sociedad Ecuatoriana de Genética Humana. Miembro de la Academia Ecuatoriana de Medicina. Actualmente es director del



Centro de Investigación Genética y Genómica en la Universidad UTE, 16 Libros publicados, 76 Artículos en SCOPUS, Varios premios de investigación.

Vanessa Romero, M.D. PhD. (USFQ)
vanesa.romero.1988@gmail.com

Vanessa Romero se graduó de medicina en la Universidad San Francisco de Quito y posteriormente obtuvo su PhD en Genética Humana en The Graduate University of Advanced Studies (SOKENDAI)- National Institute of Genetics en Japón. Durante su PhD, realizó investigaciones en genética poblacional y evolutiva utilizando secuencia de nueva generación, tanto en el laboratorio como en el análisis bioinformático. Actualmente trabaja como profesora de genética en el Colegio de Ciencias de la Salud de la Universidad San Francisco de Quito y centra su investigación en condiciones genéticas sin diagnóstico y enfermedades raras, enfermedades metabólicas y genética de poblaciones.

Aminael Sánchez, Ph.D. (UTPL)
aminael.iv@gmail.com

Aminael es Licenciado en Bioquímica por la Universidad de La Habana, CUBA (2003), Magíster en Biotecnología Vegetal, UCLV, CUBA (2008). PhD en Biología Computacional, con énfasis en Inteligencia Artificial y Data Mining por la Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica (2013). En la UTPL es Profesor de Estadística Avanzada, Análisis Masivo de Datos y Emprendimiento y tiene una sólida formación en programación computacional, Perl, Python, Java, R. Aminael posee una vasta trayectoria investigativa, plasmada en más de 50 artículos Q1 indexados en SCOPUS, uno de los portales científicos más reconocidos del mundo. Ha desarrollado proyectos de investigación en el área de la inteligencia artificial y el data mining aplicados a la innovación biotecnológica en Cuba, Bélgica, Colombia, Chile y Ecuador.

Andrea Villena, M.D., M.S. ROCHE
andrea.villena@roche.com

La doctora Andrea Villena es Médico titulada en la Universidad Central del Ecuador. Certificada como auditor médico por la universidad de la Cámara Argentina de Comercio y Servicios (CAECE), con una Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional en la Universidad Internacional SEK y una certificación en farmacovigilancia otorgada por la International Society of Pharmacovigilance (ISoP) y el Uppsala Monitoring Center (UMC). Trabajó en el Ministerio de Salud Pública como Coordinadora de Salud, fue asesor-auditor médico en compañías de seguros y se desempeñó como médico ocupacional y analista de farmacovigilancia en la industria farmacéutica. Actualmente es



Coordinadora de farmacovigilancia y dedica sus esfuerzos a garantizar la seguridad de los usuarios que se benefician de las terapias farmacéuticas y biológicas.

Conferencistas, Organizadores y Material del Congreso



Dream Big



Co-Organizado con:



ISBN: 978-9978-68-143-5

